



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 649810.



Documentation of Train-the-Trainer activities

Deliverable 3.3 of the

TRAIN-TO-NZEB project, financed under grant agreement No 649810 of HORIZON 2020 Programme of the EU

The sole responsibility for the content of this publication lies with the authors. It does not necessarily reflect the opinion of the European Union. Neither the EASME nor the European Commission is responsible for any use that may be made of the information contained therein.



Contents

Editor's Foreword	5
-------------------------	---



BULGARIA	6
----------------	---

Conduction of Train-the-trainer courses for BKH – Bulgaria	6
--	---

Annex 1: Agenda for the TTT course conducted for the group of trainers for the Bulgarian BKH	9
--	---

Annex 2: Agenda of T2NZEB TTT Course in Sofia, Bulgaria	12
---	----

Annex 3: Train-to-NZEB TTT list of participants	14
---	----

Annex 4: TTT Sessions sample presentations	16
--	----

National Definition For Nearly Zero-Energy Building	16
---	----

How To Design And Build Passive Houses?	20
---	----

Passive House in Bulgaria	26
---------------------------------	----



CZECH REPUBLIC	31
----------------------	----

1 INTRODUCTION	31
----------------------	----

2 TRAIN THE TRAINERS (TTT)	31
----------------------------------	----

APPROACH TO THE TRAINING THE TRAINERS	31
---	----

PART 1: CONTACTING THE POTENTIAL TRAINERS	31
---	----

PART 2: CREATION OF THE NETWORK	32
---------------------------------------	----

PART 3: INFORMATION TRANSFER	32
------------------------------------	----

2.1 TTT in OSTRAVA	32
--------------------------	----

2.1.1 Agenda – TTT in Ostrava	34
-------------------------------------	----

2.2 TTT in PRAGUE	35
-------------------------	----

2.2.1 Agenda – TTT in Prague	36
------------------------------------	----

2.3 Meeting in VYSOKE MYTO	38
----------------------------------	----

3 TRAINERS	38
------------------	----

3.1 Criteria of qualification	38
-------------------------------------	----

3.2 List of trainers	40
----------------------------	----

Annex 1 – Lists of Participants	41
---------------------------------------	----

Annex 2 – Presentations	44
-------------------------------	----



ROMANIA 71

Organisation of Train-the-trainer courses for BKH - Romania..... 71

Annex RO-1: Proposed agenda for T2NZEB TTT Course in Bucharest, Romania 72

Annex RO-2: Agenda for the TTT course planned to be organized within BKH-RO..... 74

Annex RO-3: List of trainers - BKH Romania 76



TURKEY..... 77

Conduction of Train-the-trainer courses for BKH - Turkey 77

Trainers 77

Annex 1: Agenda for the TTT course conducted for the group of trainers for the Turkish BKH 81

Annex 2: List of the trainers attended in Turkish TTT Course..... 82

Annex 3 Training modules in Turkish BKH 83

Annex 4: TTT Sessions sample presentations 84

National Definition For Nearly Zero-Energy Building..... 84



UKRAINE 90

MDI/Ukraine: Training of trainers approach 90

Trainers 93

Training of trainers under the Project “Train-to-NZEB: The Building Knowledge Hubs” 93

1. Workshop on energy efficient windows and other translucent structures (conducted by REHAU; 2 days) 93

2. Workshop on interior engineering systems of nearly zero-energy buildings (conducted by REHAU; 1 day) 94

3. Workshop on façade systems, decoration of facades with stucco and small decorative elements (conducted by Henkel Bautechnik; 1.5 days)..... 94

4. Workshop on practical aspects of insulation systems for inclined roofs of frame wall structures (conducted by URSA; 1 day)..... 95

5. Workshop on energy efficient design solutions with the use of ceramic wall blocks and ceramic tiles (conducted by Wienerberger; 1 day) 95



6. Workshop on installation of aluminum façade systems of nearly zero-energy buildings (conducted by Techno-Alliance; 1 day).....	95
7. Workshop on design and assembly principles regarding alternative energy sources (conducted by Vaillant; 2 days)	95
8. Workshop on energy efficient ventilation, air conditioning, heating and hot water supply systems (conducted by Aclima; 2 days)	96
9. Workshop on heat insulation for inclined roofs of frame wall structures, determination of heat losses with the help of the Blower Door Test (conducted by Yakir Limited Liability Company; 2 days)	96
10. Workshop on heat insulation of building envelope (conducted by TECHNONIKOL; 1 day)	97
Participant Lists	98
Presentations	99
Aclima	99
Ceresit	113
Rehau	118
Talisman	133
Technonicol	160
Ursa	177
Vaillant	181
Wienerberger	195
Icynene	210
Appendix: Trainer CV's	221
Oleg Sergeychuk	221
Aleksandr Pogosov	227
Volodymyr Skochko	231
IMPRINT	243



Editor's Foreword

Prepared by Passive House Institute

Training on innovative practices in construction is plainly a prerequisite for their practical implementation. The existing vast knowledge and experience needs to be shared and multiplied. All stakeholders must be targeted, the demand side (decision makers and other non-specialists) as well as suppliers of design (architects and engineers) and construction work (tradespeople and workers).

However, successful implementation can only happen when all training activities maintain high quality standards.

To this end the Train-to-NZEB project put great emphasis on the importance of adequate preparation of trainers for their task: They must be intensely familiar with the best practices in design and construction of highly energy efficient buildings, with the characteristics of renewable energy systems as well as life cycle cost analysis and quality assurance procedures in order to be able to convey the relevant knowledge, skills and competencies to their audiences.

At the same time a sound didactic and pedagogical understanding must enable them to ensure their gospel is not only heard but absorbed.

While many trainers engaged in the Train-to-NZEB activities have a long record of teaching in vocational schools and universities and primarily need to get a deeper understanding of the Passive House concept and the range of coverage that can be achieved on that basis with (on-site) renewable energy sources, an equally important group are the practitioners that bear the all-important practical experience and probably lack adequate pedagogical skills.

Moreover, since the need of training is so urgent with NZEB only a few years ahead now, the trainers educated in the scope of the Train-to-NZEB project face the additional challenge to serve as multipliers, tasked with training their colleagues later on.

On this background each partner country developed and held the Train-the-Trainer courses as defined in WP3. Each approach is tailored to meet the special situation encountered in the respective country.

It is hoped that the compilation elaborated in this report will not only document past activities but serve as a helpful guide to those who will set up more Building Knowledge Hubs in different countries later on.



BULGARIA

Conduction of Train-the-trainer courses for BKH – Bulgaria

Prepared by EnEffect



Train-to-NZEB Bulgaria relies strongly on the experience gathered in the BUILD UP Skills initiative. In the Pillar II project (BUILD UP Skills EnerPro), [more than 100 trainers were trained](#) on the basis of 5-day train-the-trainer course in Dublin, Ireland conducted by Passive House Academy, the distance learning platform developed by Passive House Institute and 8 training courses in 7 Bulgarian cities conducted by project coordinator EnEffect in January-February 2016. This intensive train-the-trainer campaign encompassed trainers from more than 10 vocational high schools and a significant number of vocational training centers, universities and the private sector, covering virtually the whole territory of the country.



Training by PHA in Dublin, Ireland



EnerPro training for potential T2NZEB trainers

This solid foundation allowed the T2NZEB team to undertake a targeted train-the-trainer approach in order to develop a pool of trainers ready to deliver T2NZEB trainings in quality fashion. The first step was the focused 2-day TTT course conducted in Dublin by PHA in December 2015, which allowed Bulgarian team members EnEffect, BCC and BSys to unify their vision as per the content of the TTT activities and the requirements to the potential trainers. After the conduction of the broad TTT under BUS EnerPro described above, the most active and interested trainers were identified and approached in person to determine their availability to participate in future trainings. Based on this, a short list was prepared and on the T2NZEB website. Due to the extensive teaching experience of these trainers and the fact that most of them have passed through the dedicated pedagogic TTT

course by Passive House Institute conducted under the PassREg project, it was decided that explicit pedagogic training course is not necessary at this point.



T2NZEB TTT in Dublin, Ireland



PassReg pedagogic train-the-trainer course, a predecessor of T2NZEB core group of trainers in Bulgaria

In parallel, intensive discussions with the University of Architecture, Civil Engineering and Geodesy were initiated, resulting in the decision to establish the BKH in the University building and to start a new Master Programme on Energy Efficiency in Construction. Thus, a new group of trainers were attracted to the opportunity to apply T2NZEB programme in both their running educational activities and the trainings in the framework of the BKH. In order to cover the need for professional training of these new trainers, update the knowledge of part of the initial group and cover new subjects which were not discussed in previous trainings but are part of the T2NZEB training programmes (e.g. energy balancing software), Wolfgang Hasper from PHI and Art McCormack from PHA were invited to deliver a dedicated TTT course in the University on the back of the regular project meeting (2-4 November 2016). The course was also attended by all project partners for whom it became a part of their national TTT activities.

As it is envisioned that the group of trainers will be constantly refreshed and new trainers will be added, it is provisioned that regular TTT sessions will be conducted in the BKH (at least once per year, and more in case of demand from external parties). The courses will also be offered to new training centers willing to engage in the network. In case there are trainers without sufficient pedagogic background (at least 2 years of teaching practice in the past 5 years or academic degree), specialized pedagogic TTT courses will be held using the already available T2NZEB training programmes and materials.



T2NZEB Train-the-trainer course in Sofia



Annex 1: Agenda for the TTT course conducted for the group of trainers for the Bulgarian BKH

PART 1: ONLINE TRAIN-THE TRAINER COURSE DEVELOPED BY PHI (see 1.6 above): accounting for 28 hours

PART 2: CLASSROOM/DEMO FACILITIES TRAINING: accounting for 12 hours

TRAIN-THE-TRAINER COURSE

PRINCIPLES OF PASSIVE AND NEARLY ZERO ENERGY BUILDINGS

Two-day training course for trainers

	Day 1	
13:30 – 13:45	Opening and introduction	
13:45 – 14:45	1 NATIONAL DEFINITION FOR NEARLY ZERO-ENERGY BUILDING Impact of the new regulations on the design and construction practice. New heat transfer requirements for building components, materials and products	Poster exhibition
14:45 – 15:30	2 WHAT IS THE ESSENCE OF THE PASSIVE BUILDING? Basic principles – situation, building envelope, major building components, MVHR	Video on insulation materials
15:30 – 16:00	Coffee break	
16:00 – 16:45	3 HOW TO DESIGN AND BUILD PASSIVE HOUSES? Thermal bridges, airtightness, economic viability	Video on airtightness in buildings
16:45 – 17:30	4 HOW TO HEAT AND VENTILATE A PASSIVE BUILDING? Comfort of habitation and internal air quality. Centralized and decentralized ventilation systems	Video on ventilation systems
17:30 – 18:00	5 WHAT SHOULD WE KNOW ABOUT RES INSTALLATIONS IN BUILDINGS?	Announcement of RES course providers



	<p>Assessment of the potential for installation of small-scale RES solutions in passive buildings:</p> <p>Electricity - autonomous PV systems and mini-wind installation</p> <p>Thermal energy - solar thermal collectors, heat pumps</p>	
--	---	--

	DAY 2	
09:00 – 09:15	<p>WHAT ELSE SHOULD WE KNOW ABOUT PASSIVE BUILDINGS?</p> <p>Review of Day 1 and presentation of the agenda for Day 2</p>	
09:15 – 10:00	<p>6</p> <p>HOW TO RETROFIT EXISTING BUILDINGS ACCORDING TO THE PASSIVE HOUSE STANDARD?</p> <p>The “EnerPHit” standard and the step-by-step renovation approach</p>	Video on EnerPHit retrofit project
10:00 – 10:45	<p>7</p> <p>PRACTICAL EXERCISE</p> <p>1. Design of a continuous insulation layer and airtight building envelope and design of a ventilation system according pre-given conditions</p> <p>2. Evaluation of the potential of a particular building for installation of renewable energy systems</p>	
10:45 – 11:00	Coffee break	
10:30 – 11:15	<p>8</p> <p>EU POLICIES AND PRACTICES ON ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS</p> <p>“Passive” regions and best practice cases</p>	
11:15 – 11:45	<p>9</p> <p>WHAT SHOULD WE AIM FOR?</p> <p>Unlimited scope for the introduction of passive buildings. What was demonstrated by the winners of the second International Passive House Awards?</p>	Review of the awarded projects
11:45 – 12:30	<p>10</p> <p>WHAT ELSE COULD WE DO TOGETHER?</p> <p>Presentation of the plans and activities of the Centre of Excellence on Energy Efficiency and RES in Buildings</p>	Promotional video of the Brussels-based PH association PMP (optional)
12:30 – 13:00	Discussion	



13:00-14.00	Lunch	
14.00-16.00	11-12 REVIEW AND EXERCISE ON THE DEMONSTRATION FACILITIES Drawings and explanation of the principles presented on the construction models and hands-on exercises on the practice walls	Multimedia 3D building/component models shown

Annex 2: Agenda of T2NZEB TTT Course in Sofia, Bulgaria

TRAIN-TO-NZEB Fourth Meeting and Train-the-Trainer session (03.11.2016 – 04.11.2016)

THE PASSIVE HOUSE: WHAT DO WE NEED TO KNOW?

Day 1

Date: 03 November 2016
 Location: University of Architecture, Civil Engineering and Geodesy (new building)
 Address: 1, Hristo Smirnenski Blvd, 1164 Sofia, Bulgaria
 Timing: 09:00 – 16:00

TRAIN-THE-TRAINER SESSION

8:30 – 9:00	Arrival and registration
9:00 – 9:45	Summary of Passive House bases and overview of PHPP <i>Art McCormack, Passive House Academy</i>
9:45 – 10:30	Certification and quality assurance: the certified training schemes by PHI. Economics/Energy cost comparison between PH and Normal <i>Wolfgang Hasper, Passive House Institute</i>
10:30 – 11:00	Coffee break
11:00 – 11:45	Insulation , including Lamda and U-values and materials demo <i>Passive House Academy</i>
11:45 – 12:30	Thermal (and repeating) thermal bridging <i>Passive House Academy</i>
12:45 – 13:30	Lunch
13:30 – 14:15	Increased airtightness and site examples <i>Passive House Academy</i>
14:15 – 15:00	Passive House windows and doors, including U-value calculation demo <i>Passive House Academy</i>
15:00 – 15:15	Break
15:00 – 15:45	Description of mechanical ventilation systems and training, including systems suited to retrofitting <i>Passive House Institute</i>
15.45 – 16.30	PHPP Show <i>Passive House Institute</i>
16:30 – 17:15	RES in Passive Houses. Q & A <i>Passive House Institute</i>
17:30	Closing of the first day



THE PASSIVE HOUSE: WHAT DO WE NEED TO KNOW?

Day 2

Date: 04 November 2016
 Location: University of Architecture, Civil Engineering and Geodesy (new building)
 Address: 1, Hristo Smirnenski Blvd, 1164 Sofia, Bulgaria
 Timing: 09:00 – 16:00

TRAIN-THE-TRAINER SESSION (cont)

09:00 – 10:00 **Explain (PHA) and sketch building envelope demonstration models and then describe the envelope re continuity of key energy-related components as a examples of integrated construction systems** (Participants)
Passive House Academy / participants

10:00 – 10:30 Coffee break

10:30 – 11:30 **Construction and energy performance of 4 case study retrofits**
Passive House Academy

11:30 – 12.30 **Demonstration of a sample PH design solution**
Passive House Academy / participants

12:30 – 13:30 Lunch

13:30 – 16:00 **Presentations by Bulgarian BKH trainers and guest lectors (tbd)**

16:00 Closing of the TTT course



Annex 3: Train-to-NZEB TTT list of participants



TRAIN-TO-NZEB Train-the-Trainer session, 03.11.2016 – 04.11.2016

University of Architecture, Civil Engineering and Geodesy (new building)

List of participants

No	Name, Family name	Organization	E-mail	Signature
1.	Art McCormack	PHA	artem@mosart.ie	
2.	Wolfgang Hasper	PHI	wolfgang.hasper@passiv.de	
3.	Horia Petran	URBAN-INCERC	hp@incerc.ro	
4.	Cristian Petcu	URBAN-INCERC		
5.	Nataliya Anisimova	SEVEN	natalie.anisimova@svr.cz	
6.	Narcisa Danilla	BDG	narcisa.danilla@bdgroup.be	
7.	Ciprian Nanu	BDG	ciprian.nanu@bdgroup.be	
8.	Elisabeth O'Brien	Limerick Institute of Technology		
9.	Prof. Dr. Turkan Goksal Ozbalta (Mimar)	Ege University	tozbalta@gmail.com	
10.	Alper Sezer	Ege University	alper.sezer@ege.edu.tr	
11.	Alina Mereuta	FPIP	alina@fppip.com	



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 programme under Grant Agreement No 649810

1



No	Name, Family name	Organization	E-mail	Signature
12.	Felicia Mereuta	FPIPP	felicia.mereuta@gmail.com	
13.	Джани Антова	КСБ	dantova@ksb.bg	
14.	Мария Желева	КСБ	mzhel@ksb.bg	
15.	Милена Мачева	КСБ	milena.mach@gmail.com	
16.	Николай Иванов	БИСИС	info@bisis.bg	
17.	Станислав Андреев	ЕНЕФЕКТ	sandreev@eneffect.bg	
18.	Александър Станков	ЕНЕФЕКТ	astankov@eneffect.bg	
19.	Здравко Генчев	ЕНЕФЕКТ	zgenchev@eneffect.bg	
20.	Драгомир Цанев	ЕНЕФЕКТ	dtsanev@eneffect.bg	
21.	проф. Димитър Назърски	УАСГ		
22.	проф. Богомил Петров	УАСГ		
23.	проф. Пламен Чобанов	УАСГ		
24.	доц. Румяна Захаријева	УАСГ	rumiana.zaharieva@gmail.com	
25.	ас. Боян Петров	УАСГ		
26.	ас. Яна Кънчева	УАСГ		



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 programme under Grant Agreement No 649810

2



№	Name, Family name	Organization	E-mail	Signature
27.	гл.ас. Стоянка Иванова	УАСГ		
28.	проф. Фантина Рангелова	УАСГ		
29.	гл.ас. Албена Апостолова	УАСГ		
30.	доц. Гичка Котова	УАСГ		
31.	доц. Елена Димитрова	УАСГ		
32.	доц. Милена Ташева	УАСГ		
33.	Милан Рашевски		mrashewski@gmail.com	
34.	Цветомир Ценков	ЗФНС	tsvetomir.cenkov@gmail.com	
35.	Венета Новакова	ЕТЕМ	vnovakova@gmail.com	
36.	Албена Николова			
37.	Цестислав Карадачки		cafi@abv.bg	
38.	Светослав Стойков	GGE Bulgaria		
39.	инж. Петър Стефанов	КИИП	st-ov@abv.bg	
40.	инж. Антон Христов	КИИП	eng.arkistor@abv.bg	
41.	Надя Николова	СОФЕНА	nikolova@sofena.com	



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 programme under Grant Agreement No 649810

3

Annex 4: TTT Sessions sample presentations

National Definition For Nearly Zero-Energy Building

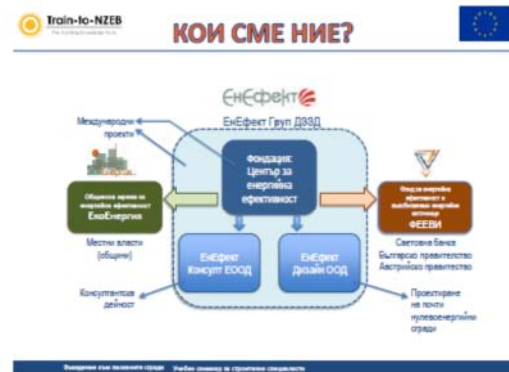
Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

Учебен семинар за строителни специалисти
Плевен, 14-16 ноември 2016 г.

УЧЕБЕН СЕМИНАР ЗА ПРЕПОДАВАТЕЛИ

EnEffect
Разработка и адаптация:
БЕЕфект
Център за енергийна ефективност
Бул. Хр. Смирненски 1
1114 София

Визуализация на проектираните сгради



Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

НАШИЯТ ПРИНОС

Десет книги за зелената архитектура

Зелен Витрувий

1. Природа и архитектура
2. Устойчиво развитие
3. Архитектура на конкретното място
4. Архитектура, енергия, комфорт
5. Устойчив инвестиционен процес
6. Зелената сграда
7. Пасивната сграда
8. Рентабилност на нискоенергийната сграда
9. Пътят към пасивната сграда
10. Интегрирано проектиране

99 успешни практики

Визуализация на проектираните сгради

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

НАШИЯТ ПРИНОС

Учебен курс "Пасивна къща"

Водещи: Вивин Брофи (Дъблински университет по архитектура) и Райнер Пфлугер (Технически университет в Инсбрук (Австрия) Институт "Пасивна къща")

2010

Визуализация на проектираните сгради

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

НАШИЯТ ПРИНОС

Съвместни проекти с института "Пасивна къща", Германия

2013-2018

Визуализация на проектираните сгради



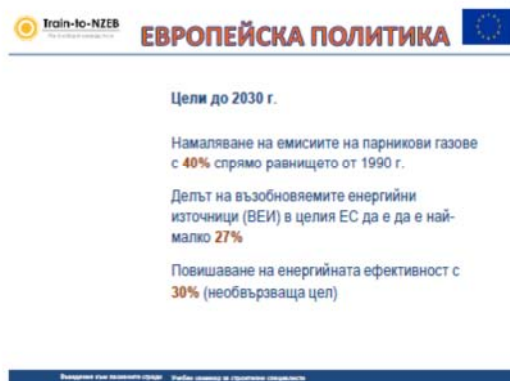


НАШИЯТ ПРИНОС

Първата сертифицирана пасивна сграда в България

Детска градина "Слънце" в Габрово

Внедряване на пасивните сгради. Увеличаване на строителните активности





ЕВРОПЕЙСКА ПОЛИТИКА

Директива за енергийните характеристики

Преминване към строителство на почти нулеоенергийни сгради (ПНЕС) след 2020 г. (2018 г. за публични сгради)

Въвеждане на класове за енергийна ефективност с фиксирани стойности на интегрираната енергийна характеристика - kWh/m².a (kBtu/m²/год).

+ 55% BEI = Почти нулео-енергийна сграда

Визуализация на класовете сгради: Енергийна ефективност на сградите

ЕВРОПЕЙСКА ПОЛИТИКА

Видове конструкции Политики на страните членки на ЕС (по пътя към ПНЕС)

Сградна обвивка

Стени:	Тухли (38%) / Станомбетон (38%) / Дъво (24%)
Покрив:	Станомбетон (64%) / Дъво (36%)
Прозорци:	2/3 тройно остъклени / 1/3 двойно остъклени
Подове:	93% изолирани

Коэффициент на топлопренемане U

Стени:	0.29 W/m ² K
Покрив:	0.14 W/m ² K
Прозорци:	1.12 W/m ² K
Поди:	0.29 W/m ² K
Врати:	0.98 W/m ² K

Избрани примери

Визуализация на класовете сгради: Енергийна ефективност на сградите

ЕВРОПЕЙСКА ПОЛИТИКА

Сградни системи Политики на страните членки на ЕС (по пътя към ПНЕС)

Отопление

Термопомпи (13) / Газови котли (7) / Централно отопление (6) / Котли на биомаса (4) / Комбинирано производство + газов котел (1) / Сплит A/C системи (1)
--

Битова гореща вода

85% комбинирано / 9% електричество / 53% слънчева енергия

Вентилация

73% механична с рекуперация / 8% механична без рекуперация / 9% с механична с рекуперация + термопомпа / 8% отаждане на прозорците
--

Охлаждане

69% без охлаждане / 31% с охлаждане

Осветление

12% с детектори за присъствие / 9% с детектори за дневно осветление

Визуализация на класовете сгради: Енергийна ефективност на сградите

ЕВРОПЕЙСКА ПОЛИТИКА

Дял на BEI Политики на страните членки на ЕС (по пътя към ПНЕС)

BEI системи

Слънчеви системи за производство на електричество - PV (70%)
Слънчеви системи за отопление (52%)
Гестермални системи (термопомпи, 30%)
Централно отопление (21%)
Биомаса (18%)
Въздушна термопомпа (климатик, 18%)
Комбинирано производство на енергия (3%)

Дял на BEI

70% от общата крайна енергия

В повече от изискванията

74%

Визуализация на класовете сгради: Енергийна ефективност на сградите

ЕВРОПЕЙСКА ПОЛИТИКА

Политики на страните членки на ЕС (по пътя към ПНЕС)

% от общата стойност	Осъществяване в избраните примери на ПНЕС в сравнение с разликата на енергийна ефективност според действащите национални изисквания		
	Средно	Най-ниско	Най-високо
	11	0	25

При 52% от примерите е посочена обща стойност
При 33% от примерите е посочено осъществяването

Визуализация на класовете сгради: Енергийна ефективност на сградите

ЕВРОПЕЙСКА ПОЛИТИКА

Актуални нормативни документи

- Закон за енергийната ефективност
- План за действие за енергийна ефективност - 2014-2020 г.
- Национален план за сгради с близко до нулата потребление на енергия - 2015-2020 г.
- Доклад за изчисляване на оптималните по отношение на разходите равнища на минимални изисквания за енергийните характеристики на сградите в Република България
- Наредба № 7 за енергийна ефективност на сградите
- Наредба за енергийните характеристики на сградите

Визуализация на класовете сгради: Енергийна ефективност на сградите

Train-to-NZEB **ЕВРОПЕЙСКА ПОЛИТИКА**

Директива за енергийна ефективност, чл. 4



Дългосрочна стратегия за мобилизиране на инвестиции за саниране:

- а) преглед на националния сграден фонд;
- б) определени на разходно ефективни подходи за саниране;
- в) политики и мерки за насърчване на разходно ефективно саниране на сгради, включително поетапно саниране;
- г) ориентирана към бъдещето перспектива за насочване на инвестиционните решения на частни лица, строителната промишленост и финансовите институции;
- д) основана на факти преценка за очакваните икономии и ползите в по-широк смисъл.

Визуализация на политиките: Сгради, свързани със стратегията за енергийна ефективност

Train-to-NZEB **ДОКЛАД НА JRC**

Чл. 4а: Преглед на сградния фонд	Липсва	Анализ 8 на NZEЕ предоставя общ преглед на националния сграден фонд, но не включва подробен набор от данни, които се изискват.	1
Чл. 4б: Рентабилност на обновяването	Частично	Има общ преглед на разходите и рентабилността, но много елементи липсват и резултатите не са разглеждани подробно.	2
Чл. 4в: Политики и мерки за стимулиране на дълготрайното обновяване	Частично	Регулаторните мерки (транспонирането на ДЕНС) имат пряк ефект върху новите сгради, но оказват незначително влияние върху съществуващите. Дълготрайното поетапно обновяване не е взето под внимание и в Анализ 11 на NZEЕ няма ясна перспектива.	2
Чл. 4г: Дългосрочна перспектива за „дълготрайно“ обновяване	Частично	Финансовата рамка не е добре определена. Изградени са 11 финансови инициативи, но не е ясно как те ще подпомогнат обновяването на националния сграден фонд.	2
Чл. 4д: Оценка на енергийните спестявания и по-широките ползи	Липсва	Няма информация относно ползите от осъществяването на стратегията.	0

Визуализация на политиките: Сгради, свързани със стратегията за енергийна ефективност

Train-to-NZEB **ДОКЛАД НА JRC**

Обобщение	Българската стратегия е погрешна и не предоставя ясна дълготрайна перспектива. Бюджетните резултати при обновяването на съществуващия сграден фонд не са ясно описани и бъдещите цели не са определени. Желано е това, методологията за изчисляване на отплатените разходи (рентабилността), както и състоянието на техническите регламенти, са предадени в ревизия, но техните последици за стратегията за обновяване не са ясно описани.
Амбиция	Общата амбиция на стратегията изглежда слаба.
Известност	Реализираните мерки могат да имат положителен ефект върху сградния фонд, но основана на доказателства оценка на очакваните икономии на енергия не е предоставена.
Восприемчивост	Трябва да се предприемат допълнителни усилия за обновяването на сградите обекта.
Препоръки	Всички елементи на стратегията трябва да бъдат по-подробни и трябва да бъдат включени основани на доказателства оценки на очакваните икономии на енергия. Добрите инициативи, които вече са предприети, следва да се засилват в областта на сградите обновяване, в рамките на една добре дефинирана рамка (контекст, бариери, цели, налични ресурси, резултати и т.н.).

Визуализация на политиките: Сгради, свързани със стратегията за енергийна ефективност

Train-to-NZEB **ДОКЛАД НА JRC**


Art 4 Compliance



Визуализация на политиките: Сгради, свързани със стратегията за енергийна ефективност

Train-to-NZEB **НАЦИОНАЛНА ПОЛИТИКА**

Предложения за развитие на програмата



- Набор и анализ на данни за жилищния сграден фонд
- Моделиране на сценарии за обновяване: InvertEE-Lab
- Анализ на приложимостта на сценариите, препоръки и Пътна карта
- Обновяване „Стъпка по стъпка“ до клас A
- Финансова рамка

Визуализация на политиките: Сгради, свързани със стратегията за енергийна ефективност



How To Design And Build Passive Houses?

11/13/201

Train-to-NZEB 


Учебен семинар за строителни специалисти
Плевен, 14-16 ноември 2016 г.

ПРОЕКТИРАНЕ И СТРОИТЕЛСТВО НА ПАСИВНИ СГРАДИ

EnEffect
Разработка и адаптация:
ЕнЕфект
Център за енергийна ефективност
Бул. "3-и Октомври" 1
1154 София



Внедряване на пасивните сгради Учебен семинар за строителни специалисти

Train-to-NZEB 

СЪДЪРЖАНИЕ

- A. Оптимални слънчеви печалби
- Б. Сградна обвивка
- В. Сградни системи за отопление, вентилация и охлаждане
- Г. Почти 0-енергийна сграда
- Д. Обновяване на съществуващи сгради

Внедряване на пасивните сгради Учебен семинар за строителни специалисти

Train-to-NZEB 

ПРИНЦИПИ

Шестте стълба на пасивната сграда

Детайлите са от значение!



1. Оптимални слънчеви печалби
2. Отлична топлоизолация
3. Нискоемисионни триплойни стъклопакети
4. Вълдухонепроницима сградна обвивка
5. Минимални топлинни мостове
6. Вентилационна система с оползотворяване на топлината

Изготвил: Б. ПИВ

Внедряване на пасивните сгради Учебен семинар за строителни специалисти

Train-to-NZEB 

ПРИНЦИПИ

Концепцията "Пасивна къща"




1. Оптимални слънчеви печалби
2. Повишена топлоизолация
3. Висококачествени врати и прозорци
4. Висока въздушна плътност
5. Минимални топлинни мостове
6. Вентилация с рекултерация

Физически качества на сградата

Ситуация
Сградна обвивка
Сградни системи

Концепцията срещу стандарта

Внедряване на пасивните сгради Учебен семинар за строителни специалисти

Train-to-NZEB 

A

ОПТИМАЛНИ СЛЪНЧЕВИ ПЕЧАЛБИ

Ситуация / форма / ориентация

Внедряване на пасивните сгради Учебен семинар за строителни специалисти

Train-to-NZEB 

СИТУАЦИЯ


1 Оптимални слънчеви печалби - ситуация

Ведеща роля на градоустройствения и архитектурния проект

Квартал с пасивни сгради в Хановер, Германия

Район с пасивни сгради в Антверп, Белгия

Район с пасивни сгради в Хайделберг, Германия



Внедряване на пасивните сгради Учебен семинар за строителни специалисти

1 Оптимални слънчеви печалби - форма

Благоприятни форми:

- Големи многофамилни жилищни сгради
- Многоетажни апартаментни блокове
- Редови (оклучени) сгради
- Големи еднофамилни сгради с опростена форма
- Всяка сграда с коефициент на компактност < 0.7

НПов : НОБ
 < 0.7

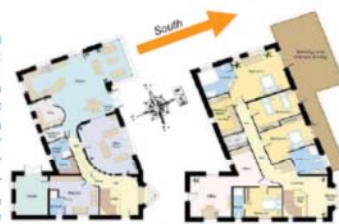
Малките сгради с неправилни форми имат относително по-големи външни повърхности в сравнение с големите сгради с опростени форми. Поради това те са енергийно неефективни и се нуждаят от повече изолация и по-голяма въздушна плътност

Външната повърхност на сградата / Външната повърхност на сградата

1 Оптимални слънчеви печалби - ориентация

Оптимална ориентация на помещенията:

- Кухни (помещения за готвене) – на север / изток
- Трапезарии (помещения за хранене) – на юг
- Дневни помещения – на юг
- Спални – на изток / юг
- Мокри помещения – на север
- Коридори – на север



Търсенето на оптимална ориентация е концепция, която съществува от преди около 5000 години

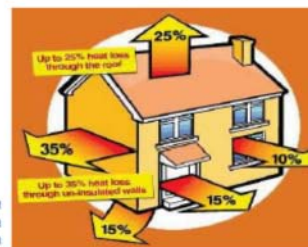
Външната повърхност на сградата / Външната повърхност на сградата

СГРАДНА ОБВИВКА

Топлоизолация / прозорци и врати / въздушна плътност / топлинни мостове

Външната повърхност на сградата / Външната повърхност на сградата

2 Повишена топлоизолация



Осреднени топлинни загуби през външната обвивка на сградата

Външната повърхност на сградата / Външната повърхност на сградата

2 Повишена топлоизолация



Термографско изображение на частично изолирана сграда

Външната повърхност на сградата / Външната повърхност на сградата

2 Повишена топлоизолация




Външната повърхност на сградата / Външната повърхност на сградата



Train-fo-NZEB
The sustainable railway project

СГРАДНА ОБВИВКА



2 Повишена топлоизолация



Изолация по стени



Водеща роля на архитектурния проект



Train-10-NZEB
The energy performance of buildings

СГРАДНА ОБВИВКА



2 Повишена топлоизолация



Изолация под основки

Водеща роля на архитектурния проект



Изолация по покриви

3 Висококачествени прозорци

Съществуваща сграда

Пускане от котелната стая

Външн 21° C

Външна температура: -12° C

Отопителна система

Изолация 0.100

Пасивност на 17° C

Пасивна сграда

Отопителна система

Външн 21° C

Външна температура: -12° C

Пасивност на 21° C

Изолация 0.100

Без отоплител!

Отопителната система за компенсиране на температурата на стаята и срещу спускане на студен въздух



Train-IO-NZEB
The smartest way to build

СТРАДНА ОБВИВКА



3 Висококачествени прозорци

Рамката е разположена пред зидарията, в изолационния слой



Точково закрепване с използване на метални ъгли

Прехвърляне на товара през квадратната греда



Свързване на прозореца с въздухонепроницаемия слой



Train-to-NZEB
the European strategy for 100%

СГРАДНА ОБВИВКА



3 Висококачествени прозорци




Монтаж на прозорец
без изолационна лента



Монтаж на прозорец с
изолационна лента

Водеща роля на архитектурния проект и строителното изпълнение




СТРАДНА ОБВИВКА

3 Висококачествени прозорци





Васенчачки устройства

Водеща роля на архитектурния проект и строителното изпълнение

СГРАДНА ОБВИВКА

4 Висока въздушна плътност



Водеща роля на архитектурния проект и на строителното изпълнение



Уплътнителни ленти



Непренкъсат въздухонепроницаем слой

Въздействие към пазарните страни: Учим занаятци за строителна изработка

СГРАДНА ОБВИВКА

4 Висока въздушна плътност



Уплътнителни ленти

Водеща роля на архитектурния проект и на строителното изпълнение

Провеждане на тест за въздушна плътност

Предимства

- Предпазват сградата от увреждане (поява на конденз в конструкцията)
- Икономия на енергия
- Подобрен комфорт на обитаване без течения
- Имат основно значение за функционирането на вентилационната система и оползотворяването на отпадъчната топлина
- Подобрена шумоизолация

Въздействие към пазарните страни: Учим занаятци за строителна изработка

СГРАДНА ОБВИВКА

5 Минимални топлинни мостове



Апликирани балкони

Окначени балкони

Водеща роля на архитектурния и конструктивния проект

Въздействие към пазарните страни: Учим занаятци за строителна изработка

СГРАДНИ СИСТЕМИ

6 Вентилация с рекуперация

Концепция за вентилация в пасивна сграда

- Чист въздух в помещенията
- Въздухът се обменя и без да има хора
- Без мириса от кухнята и тоалетната
- Филтриран въздух за страдащите от алергии
- Без влага и мухъл



Въздействие към пазарните страни: Учим занаятци за строителна изработка

ПРИНЦИПИ

Концепцията "Пасивна къща"



Физически качества на сградата

Ситуация

Сградна обвивка

Сградни системи

Концепцията и стандартът

Въздействие към пазарните страни: Учим занаятци за строителна изработка

ОТ ПС КЪМ ПНЕС

Допълнителни изисквания към почти нулевоенергийната сграда (ПНЕС)



Социално-политически изисквания

7. Икономическа ефективност

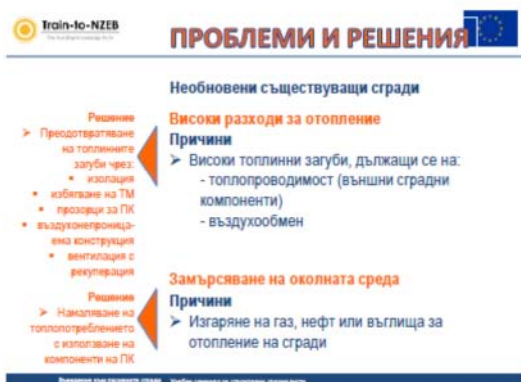
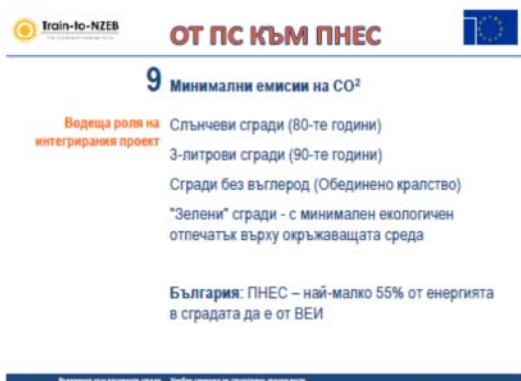
8. Висок дял на ВЕИ

9. Минимални емисии на CO₂

Социално-политически елементи на концепцията «Пасивна къща»

Изисквания на Директивата на ЕС за енергийните характеристики на сградите (обновена през 2010 г.)

Въздействие към пазарните страни: Учим занаятци за строителна изработка



ПРОБЛЕМИ И РЕШЕНИЯ

Най-чести предизвикателства

- Лепило, нанесено с налъбена мистрия
- Лепило, нанесено по линейно-точковия метод (1-2 cm)
- Релсови крепежни елементи (< 3cm)
- Регулируеми добели (< 7 cm)
- Нивелираща мазилка
 - Оставяне на неравностите в първоначалното им състояние




Компенсирание на неравностите

Въздействие към пазарните сгради: Угъбен сектор и строителна специалност

СТЪПКА ПО СТЪПКА

Примерно планиране на стъпките

I	II	III	IV
Съществуващ сграден фонд	Изолация	Прозорци, въздухотъпналост и вентилация	ВБИ и отоплителна система
I	II	III	IV
Съществуващ сграден фонд	Изолация по СФ (северната фасада)	Изолация ЮФ, прозорци, въздухотъпналост и вентилация	Остатъчните мерки, ВБИ и отоплителна система

Въздействие към пазарните сгради: Угъбен сектор и строителна специалност

НАЦИОНАЛНА ПРОГРАМА

Пълно, но компромисно обновяване или амбициозно обновяване на стъпки

Състояние на съществуващия сграден фонд в България

Програми за обновяване на многофамилни жилищните сгради

"Блокиращият" ефект на компромисното обновяване на сградите и мястото на подхода "стъпка по стъпка"

Възможни първи стъпки към максималното оползотворяване на потенциала за енергийно ефективност при обновяването на сградните фондове

Въздействие към пазарните сгради: Угъбен сектор и строителна специалност

ГАРАНТИРАНЕ НА КАЧЕСТВОТО НА ПРОЕКТА И ИЗПЪЛНЕНИЕТО

Въздействие към пазарните сгради: Угъбен сектор и строителна специалност

КАЧЕСТВО

Софтуерен пакет за проектиране на ПК



≤ 15 kWh/m² год.
= Пасивна сграда!

Въздействие към пазарните сгради: Угъбен сектор и строителна специалност

КАЧЕСТВО

Сертификат за ново строителство

Сертифициране, като "Качествено одобрена пасивна сграда", ако стандартът Пасивна сграда (за нови сгради) е достигнат

Текущите критерии за сертифициране, както и списъкът на оторизираните от Института "Пасивна къща" сертифициращи, можете да намерите на адрес

www.passiv.de

Въздействие към пазарните сгради: Угъбен сектор и строителна специалност

Passive House in Bulgaria

Train-to-NZEB Учебен семинар за преподаватели

ПАСИВНИ СГРАДИ В БЪЛГАРИЯ

EnEffea
Разработка и адитивен:
ЕнЕфект
Център за енергийна ефективност
Бул. Хр. Смирненски 1
1154 София



Визуализация на пасивните сгради Учебен семинар за преподаватели

Train-to-NZEB **НАЧАЛОТО**

Пасивни сгради в България

Еднофамилна къща във Варна
Архитектура: арх. Пламен Петров



Еднофамилна къща "Китка"
Архитектура: ЕТ "Вариант Златка Христова"



Визуализация на пасивните сгради Учебен семинар за преподаватели

Train-to-NZEB **НАЧАЛОТО**

Втората сертифицирана пасивна сграда в България

Еднофамилна къща в Мърляво, Пловдив



Архитектура: Оберон Концептбай & Арх. Гергана Барабанова (консултант)



Визуализация на пасивните сгради Учебен семинар за преподаватели

Train-to-NZEB **НАЧАЛОТО**

Пасивни сгради в България

Пасивна къща с положителен енергиен баланс в с. Кладница



Еднофамилна къща в с. Лозен



Архитектура: Студио АРХЕ

Визуализация на пасивните сгради Учебен семинар за преподаватели

Train-to-NZEB **НАЧАЛОТО**

Първата сертифицирана пасивна сграда в България

Детска градина "Слънце" в Габрово. Проектирана със съдействието на ЕнЕфект Дизайн и ЕкоЕнергия



Архитектура: Проектантско бюро "SolEr Архитекти" - София

Визуализация на пасивните сгради Учебен семинар за преподаватели

Train-to-NZEB **НАЧАЛОТО**

Първата сертифицирана пасивна сграда в България - основи

Детска градина "Слънце" в Габрово. Проектирана със съдействието на ЕнЕфект Дизайн и ЕкоЕнергия



Архитектура: SolEr Архитекти



Визуализация на пасивните сгради Учебен семинар за преподаватели

НАЧАЛОТО

Първата сертифицирана пасивна сграда в България - стени

Детска градина "Слънце" в Габрово. Проектирана със съдействието на ЕнЕфект Дизайн и ЕкоЕнергия. Архитектура: СопЕр Архитекти

Визуализация на пасивната сграда. Удебелено внимание на строителна оптимизация

НАЧАЛОТО

Първата сертифицирана пасивна сграда в България - прозорци

Детска градина "Слънце" в Габрово. Проектирана със съдействието на ЕнЕфект Дизайн и ЕкоЕнергия. Архитектура: СопЕр Архитекти

Визуализация на пасивната сграда. Удебелено внимание на строителна оптимизация

НАЧАЛОТО

Първата сертифицирана пасивна сграда в България - покрив

Детска градина "Слънце" в Габрово. Проектирана със съдействието на ЕнЕфект Дизайн и ЕкоЕнергия. Архитектура: СопЕр Архитекти

Визуализация на пасивната сграда. Удебелено внимание на строителна оптимизация

НАЧАЛОТО

Първата сертифицирана пасивна сграда в България - вентилация

Концентрация CO₂ при естествена вентилация с отваряне на прозорци

Концентрация CO₂ при механична вентилация с регулация

ВЕНТИЛАЦИЯТА ОСИГУРЯВА ЗДРАВЪСЛОВЕН РЕЖИМ И ВИСОКО РАВНИЩЕ НА КОМФОРТ.

Визуализация на пасивната сграда. Удебелено внимание на строителна оптимизация

НАЧАЛОТО

Пасивни сгради в България

Еднофамилна къща в с. Бистрица

Архитектура: СопЕр Архитекти

Визуализация на пасивната сграда. Удебелено внимание на строителна оптимизация

НАЧАЛОТО

Пасивни сгради в България

Еднофамилна къща в с. Бистрица

Архитектура: СопЕр Архитекти

Визуализация на пасивната сграда. Удебелено внимание на строителна оптимизация

НАЧАЛОТО

Пасивни сгради в България
ПАСИВНА КЪЩА С ГАРАЖ

Еднофамилна къща в с. Бистрица
Архитектура: СолЕр Архитекти

ПАСИВНА КЪЩА В ХАМЕУР

Въвеждане към пасивните сгради Училищна сграда за строителна специалност

НАЧАЛОТО

Пасивни сгради в България
ПАСИВНА КЪЩА С ГАРАЖ

ОТОПЛЕН ГАРАЖ, КАТО ЧАСТ ОТ ОБЩИЯ ОТОПЛЕН ОБЕМ НА СГРАДАТА

Еднофамилна къща в с. Бистрица
Архитектура: СолЕр Архитекти

Въвеждане към пасивните сгради Училищна сграда за строителна специалност

НАЧАЛОТО

Пасивни сгради в България
ПАСИВНА КЪЩА С ГАРАЖ

ОСЪМЪЛВАНЕ НА ИНВЕСТИЦИЯТА
УВЕЛИЧАВАНЕ НА ТОПЛИНОВИТЕ ЗАГУБИ
УВЕЛИЧАВАНЕ НА ОТОПЛЕНИЯ ОБЕМ

Еднофамилна къща в с. Бистрица
Архитектура: СолЕр Архитекти

Въвеждане към пасивните сгради Училищна сграда за строителна специалност

НАЧАЛОТО

Пасивни сгради в България
ПАСИВНА КЪЩА С ГАРАЖ

ОСЪМЪЛВАНЕ НА ИНВЕСТИЦИЯТА
УВЕЛИЧАВАНЕ НА ТОПЛИНОВИТЕ ЗАГУБИ
УВЕЛИЧАВАНЕ НА ОТОПЛЕНИЯ ОБЕМ

Еднофамилна къща в с. Бистрица
Архитектура: СолЕр Архитекти

Въвеждане към пасивните сгради Училищна сграда за строителна специалност

НАЧАЛОТО

Пасивни сгради в България

СЕВЕРНА ФАСАДА - НЕОТОПЛЯЕМ ГАРАЖ

Еднофамилна къща в с. Бистрица
Архитектура: СолЕр Архитекти

Въвеждане към пасивните сгради Училищна сграда за строителна специалност

НАЧАЛОТО

Пасивни сгради в България

Еднофамилна къща в с. Бистрица
Архитектура: СолЕр Архитекти

Въвеждане към пасивните сгради Училищна сграда за строителна специалност

НАЧАЛОТО

Пасивни сгради в България
ТЕРАСИТЕ В ПАСИВНАТА КЪЩА

СТАНДАРТНО ИЗПОЛЗВАНЕ НА БАЛКОНИ
ПРИ ЕНЕРГИЙНО ЕФЕКТИВНО ОБНОВЯВАНЕ
НА ЖИЛИЩНИ СГРАДИ В ГЕРМАНИЯ

ЖИЛИЩНА СГРАДА В БРЮКСЕЛ

СИСТЕМА ЗА ОТОПЛЕНИ БАЛКОНИ
НА ГЕР

Въвеждане към пасивните сгради Училищна сграда и спортен център

НАЧАЛОТО

Пасивни сгради в България
ТЕРАСИТЕ В ПАСИВНАТА КЪЩА

1500 лв.

СЕВЕРНА ФАСАДА – Тераса с прегънат термо мост

Еднофамилна къща
в с. Бистрица

Архитектура:
SolEr Архитекти

Въвеждане към пасивните сгради Училищна сграда и спортен център

НАЧАЛОТО

Пасивни сгради в България
ТЕРАСИТЕ В ПАСИВНАТА КЪЩА

ГРУНТЕН СТРОЕЖ ...

Еднофамилна къща
в с. Бистрица

ИЗОЛАЦИЯТА ...

Архитектура:
SolEr Архитекти

ФАСАДАТА ...

Въвеждане към пасивните сгради Училищна сграда и спортен център

НАЧАЛОТО

Пасивни сгради в България
ТЕРАСИТЕ В ПАСИВНАТА КЪЩА

775 лв./m2

+9,5%

Въвеждане към пасивните сгради Училищна сграда и спортен център

НАЧАЛОТО

Пасивни сгради в България

Спортно-образователен
център за деца и младежи и
църква „Св. Дева Мария
помощница на християните“
в Стара Загора

Показатели:
Специфична нужда от
енергия за отопление:
14,15 kWh/m²
Специфична нужда от
твърда енергия:
55 kWh/m²

Архитектура: SolEr Архитекти

Въвеждане към пасивните сгради Училищна сграда и спортен център

НАЧАЛОТО

Пасивни сгради в България

Спортно-образователен
център за деца и младежи и
църква „Св. Дева Мария
помощница на християните“
в Стара Загора

Архитектура: SolEr Архитекти

Въвеждане към пасивните сгради Училищна сграда и спортен център

НАЧАЛОТО

Пасивни сгради в България
ТЕРАСИТЕ В ПАСИВНАТА КЪЩА



ИЗОЛАЦИЯ ОТ ГОРНАТА СТРАНА, БЕЗ ПРЕКЪСНАТ ТЕРМОМОСТ

ИЗОЛАЦИЯ ОТ ГОРНАТА И ДОЛНАТА СТРАНА, БЕЗ ПРЕКЪСНАТ ТЕРМОМОСТ

ИЗОЛАЦИЯ ОТ ГОРНАТА СТРАНА, С ПРЕКЪСНАТ ТЕРМОМОСТ



Визуализация на пасивните сгради Тераси: примери за строителни стратегии

НАЧАЛОТО

Пасивни сгради в България

Спортно-образователен център за деца и младежи и църква „Св. Дева Мария помощница на християните“ в Стара Загора

Архитектура: СолЕр Архитекти



Визуализация на пасивните сгради Тераси: примери за строителни стратегии

НАЧАЛОТО

Пасивни сгради в България

Спортно-образователен център за деца и младежи и църква „Св. Дева Мария помощница на християните“ в Стара Загора



Архитектура: СолЕр Архитекти

Визуализация на пасивните сгради Тераси: примери за строителни стратегии

НАЧАЛОТО

Католически храм
„Успение Богородично“, Враца



Архитектура: СолЕр Архитекти, София

Визуализация на пасивните сгради Тераси: примери за строителни стратегии

НАЧАЛОТО

Католически храм
„Успение Богородично“, Враца



Архитектура: СолЕр Архитекти, София

Визуализация на пасивните сгради Тераси: примери за строителни стратегии

НАЧАЛОТО

Католически храм
„Успение Богородично“, Враца



Архитектура: СолЕр Архитекти, София

Визуализация на пасивните сгради Тераси: примери за строителни стратегии



CZECH REPUBLIC

Prepared by SEVEn



1 INTRODUCTION

The project courses will be held continuously within the duration of the project. Most of the courses will be held at the ABF Foundation in the centre of Prague. Part of the courses should be organised in Ostrava. In the Czech Republic vocational training, especially in the field of construction, is very desirable and, regardless of the competition, contributes to implementing the common EU objectives that the CR has undertaken to uphold. Currently there are already some skilled lecturers providing vocational training in Energy Efficiency in place. However, the current number of lecturers and offered courses is insufficient. The key target of TTT is increasing both, number of high quality lecturers and design new courses in cooperation with them.

2 TRAIN THE TRAINERS (TTT)

APPROACH TO THE TRAINING THE TRAINERS

To achieve targeted numbers of trainees within the project duration there is a necessity to involve top quality trainers in the project. The trainers should have a large experience in the field of the training and very good reputation.

Such trainers are typically recruited from the academic sphere and provide their own trainings for various companies and centres. Only highly respected trainers can achieve high attendance of the courses and repetition of the courses in a short time (increasing absorption capacity).

It is very difficult for the individual trainers to update regularly their lectures and trainings and to cover all trends in the market, legislation and technology. Support in this field through delivery of the trainings from the Train-to-NZEB project will be definitely welcomed by the trainers.

The key target in this field is to establish effective network of active trainers for intensive information exchange. It should increase the number of courses related to the nZEB buildings in the Czech Republic.

PART 1: CONTACTING THE POTENTIAL TRAINERS

Within the first phase there were contacted first trainers (front runners). The project Train-to-NZEB was personally introduced and they agreed with their collaboration in customisation, localisation and leading the courses. The number of trainers should gradually increase within the time frame of the project.



PART 2: CREATION OF THE NETWORK

Based on materials from <http://www.qualibuild.ie/> and materials developed by the project partners, there were provided common meeting of the trainers. This one day meeting included following activities:

- Introduction of the project;
- Pedagogical training;
- Technical training.

After the first meeting, the trainers keep in touch within the network and are regularly invited to get new information delivered by the project. The training is conducted by SEVEN and the best selected national trainers.

The TTT CZ list was established according to the trainers involvement into trainings provided in CZ. Trainers are sorted by region and field of qualifications. A possible list of other criteria (background of each individual, attitude, skills, commitment, etc.) can be taken in consideration. Prague and Ostrava are among the 3 regions where TTT courses were launched.

It is estimated that around 20 trainers are enough to provide trainings in CZ at the moment (initial group is smaller; the meeting date is depending on the capacity of the local nZEB training centre and availability of trainers). Search for other formats of courses (video manuals) could be useful for attraction of potential trainees.

PART 3: INFORMATION TRANSFER

Via newsletters, email conference and Dropbox storage the trainers will get the approach to latest programmes adopted by the consortium and they will implement it to their courses.

2.1 TTT in OSTRAVA

First “Training the trainers” meeting was held in the Czech Republic in Ostrava on the 5th of October. The meeting was held in the venue of the Faculty of Civil Engineering of VŠB - Technical University of Ostrava. Many of potential trainers are the lectures at this University and have a large experience in teaching of energy efficient construction principles. Nine potential trainers took part on the meeting.





2.1.1 Agenda – TTT in Ostrava

TRAIN-TO-NZEB: Train the Trainers meeting ***5th October 2016*** ***Ostrava, Czech Republic***

Venue: Faculty of Civil Engineering, VŠB – Technical University in Ostrava,
Dean's meeting room LPOH 104

Address: Ludvíka Podéště 1875/17, 708 33 Ostrava – Poruba, Czech Republic

Date: 5th October 2016 Time: 10:00 – 14:00

Agenda:

09:30 – 10:00	Registration of participant
10:00 – 14:00	Train-to-NZEB: Train the Trainers meeting
10:00 – 10:20	Opening (<i>doc. František Kuda</i>)
10:20 – 10:40	Initiative BUILD UP Skills in Europe (<i>Jiří Karásek</i>) - Q&A
10:40 – 11:00	Introduction of Train-to-NZEB project (<i>Nataliya Anisimova</i>) - Project objectives - Introduction of training centres and partners of project - Current activities of project - Q&A
11:00 – 11:20	Introduction of TTT activities in the ingREeS project (<i>Tomáš Majtner</i>) - Q&A
11:20 – 12:00	Lunch
12:00 – 12:30	Trainers in the Train-to-NZEB project (<i>Jiří Karásek</i>) - Learning programmes - Practical models - Experts' network for share and exchange of experience and information
12:30 – 13:45	Discussion
13:45 – 14:00	Closing (<i>doc. František Kuda</i>)

2.2 TTT in PRAGUE

On October 19, 2016 took place Train the Trainers meeting of the project Train-to-NZEB at the Faculty of Civil Engineering of the Czech Technical University in Prague. The Department of Economics and Management in Civil Engineering was coordinating the meeting. The project is focused on education of workers in the construction industry towards nearly Zero Energy Buildings (nZEB). The participants of the meeting were experts from the Faculty of Civil Engineering and experts from the University Centre for Energy Efficient Buildings. The possibilities of cooperation and a description of the role of trainers in the projects were presented as well.





2.2.1 Agenda – TTT in Prague

TRAIN-TO-NZEB: Train the Trainers meeting
19th October 2016
Prague, Czech Republic

Venue: Faculty of Civil Engineering CTU in Prague, Department of Economics and Management in Civil Engineering, room B-469

Address: Thákurova 7, 166 29 Prague 6, Czech Republic

Date: 19th October 2016 Time: 9:30 – 13:00

Agenda:

9:00 – 9:30	Registration of participant
9:30 – 13:00	Train-to-NZEB: Train the Trainers meeting
9:30 – 9:50	Opening (<i>doc. Aleš Tomek</i>)
9:50 – 10:20	Initiative BUILD UP Skills in Europe (<i>Jiří Karásek</i>) - Q&A
10:20 – 10:40	Practical models for Train-to-NZEB (<i>Jan Pojar</i>) - Training centre in Ireland - Practical models of building construction - Q&A



10:40 – 11:30	Lunch
11:30 – 12:00	Role lektorů v rámci projektu Train-to-NZEB (Jiří Karásek) <ul style="list-style-type: none"> - Project objectives - Introduction of training centres and partners of project - Current activities of project - Learning programmes - Experts' network for share and exchange of experience and information
12:00 – 12:45	Discussion
12:45 – 13:00	Closing (doc. Aleš Tomek)

2.3 Meeting in VYSOKE MYTO

On October 18, 2016 took place Training the Trainers meeting of the project IngREeS in Vysoke Myto. The approach to the training the trainers in Train-to-NZEB was also introduced to the participants. Both projects are focused on education of workers in the construction industry towards nearly Zero Energy Buildings (nZEB). The meeting was held at the Technical Institute of Civil Engineering and the High School of Civil Engineering in Vysoke Myto. The participants were representatives of the institute, building professionals and other guests. The partners introduced projects' content and objectives. The possibilities of cooperation and a description of the role of trainers in the projects were presented as well.



3 TRAINERS

3.1 Criteria of qualification

Experience and knowledge of the state-of-the art and innovative technologies and techniques in construction industry are considered as the most important criteria in evaluation of the trainer competence. Furthermore an academic title Ph.D. or equivalent is preferable, as well as about 10 years of experience in teaching.





3.2 List of trainers

The preliminary list of the 15 project trainers is the following:

Degree before name	First name	Surname	Degree behind	Profession	Organization	Region	E-mail
Ing. arch.	Nataliya	Anisimova	Ph.D.	consultant	SEVEN	Prague	natalie.anisimova@svn.cz
Ing.	Michal	Bureš		research worker	UCEEB	Central Bohemia	michal.bures@cvut.cz
Ing. arch.	Jan	Fibiger	CSc.	chairman of board	ABF	Prague	fibiger@abf-nadace.cz
Ing.	Jiří	Karásek	Ph.D.	senior consultant	SEVEN	Prague	jiri.karasek@svn.cz
Doc. Ing. et Ing.	František	Kuda	CSc.	head of the department	VŠB-TUO	Moravian-Silesia	frantisek.kuda@vsb.cz
Doc. Ing.	Daniel	Macek	Ph.D.	associate professor	ČVUT FSV	Prague	daniel.macek@fsv.cvut.cz
Ing.	Bohuslav	Málek	CSc.	senior consultant	SEVEN	Prague	bohuslav.malek@svn.cz
Ing.	Petr	Matějka		assistant professor	ČVUT FSV	Prague	petr.matejka@fsv.cvut.cz
Doc. Ing.	Dana	Měšťánová	CSc.	associate professor	ČVUT FSV	Prague	dana.mestanova@fsv.cvut.cz
Ing.	Vladimír	Nepivoda		manager of the company	ASTING CZ	Pardubice	nepivoda@nepivoda.cz
Ing.	Jan	Pojar		assistant professor	ČVUT FSV	Prague	jan.pojar@volny.cz
Ing.	Waltra	Sodomka		expert witness	MESSY	Central Bohemia	sodomka.st@messy.cz
Ing.	Jiří	Šála	CSc.	expert advisor	MODI	Prague	salamodi@volny.cz
Doc. Ing.	Aleš	Tomek	CSc.	head of department	ČVUT FSV	Prague	tomek@fsv.cvut.cz
Ing.	Ludmila	Zahradnická	CSc.	company director	Qconex	Prague	ludmila.zahradnicka@qconex.cz

The list will be further extended by new trainers' names after they officially confirm their interest on delivering the trainings within the project.



Annex 1 – Lists of Participants

SEVEN PROJEKT CENTRUM INOVACÍ VE STAVITELSTVÍ
THE INNOVATION ENERGY CENTRETrain-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

Seznam účastníků

Meeting:	TRAIN-TO-NZEB: Školení školitelů - Ostrava
Datum:	5. 10. 2016
Čas:	10:00 – 14:00
Místo:	Fakulta stavební, Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Zasedací místnost děkana Fakulty stavební LPOH 104
Adresa:	Ludvíka Poděšlé 1875/17, 708 33 Ostrava – Poruba, Česká republika

Přítomní účastníci:

č.	Titul před	Jméno	Příjmení	Titul za	Organizace	E-mail	Telefonní číslo	Adresa	Město	Podpis
1	Ing. Arch.	Nataliya	Anisimova	Ph.D.	SEVEN	natalie.anisimova@svn.cz	+420 725 679 353	Americká 17	Praha 2	
2	Ing.	Jiří	Karásek	Ph.D.	SEVEN	jiri.karasek@svn.cz	+420 737 189 077	Americká 17	Praha 2	
3	Doc. Ing. et Ing.	František	Kuda	CSc.	VŠB-TU Ostrava	frantisek.kuda@vsb.cz	+420 597 321 934	L. Poděšlé 1875/17	Ostrava - Poruba	
4	RNDr.	Tomáš	Majtnr		Institut SPS v ČR	majtnr@institutspv.cz	+420 606 733 555	Václavské nám. 31	Praha 1	
5	Ing.	Nadja	Šedá		VŠB-TUO	nadja.seda@vsb.cz	+420 737 321 7	L. Poděšlé 1875/17	Ostrava - Poruba	
6	Ing.	Denisa	Jonová		—	denisa.jonova@vsb.cz	—	—	—	
7	Doc. Ing.	Iveta	Šedá	Ph.D.	VŠB-TUO	iveta.seda@vsb.cz	733 709 242	—	—	
8	Doc. Ing.	Jiří	Pátek	Ph.D.	—	jiri.patek@vsb.cz	603 355 342	—	—	
9	Ing.	Jiří	Pátek	—	ČKAIT	jiri.patek@ckait.cz	603 355 342	1011 Václavské nám. 30	Ostrava - Poruba	
10	Ing.	Nadja	Šedá	—	VŠB-TUO	nadja.seda@vsb.cz	603 603 549	L. Poděšlé 1875/17	Ostrava - Poruba	
11	Ing.	Natalie	Šeligová	—	VŠB-TUO	natalie.seligova@vsb.cz	781 241 047	L. Poděšlé 1875/17	Ostrava - Poruba	
12	Ing.	Jan	Fencel	Ph.D.	VŠB-TUO	jan.fencel@vsb.cz	+420 603 622 117	L. Poděšlé 1875/17	Ostrava - Poruba	
13	PhDr.	Tomáš	Majtnr		SPS v ČR	majtnr@institutspv.cz	606 733 555	Václavské nám. 31	Praha 1	
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme.



Bakeš	Milan	Dipl.-Ing.	milanbakes@email.cz	+420 602 168 152	Moravany 237	533 72
Bárta	Jan	Dipl.-Ing.	jan.barta@pasivnidomy.cz	+420 732 121 651	Údolní 33, Brno	602 00
Brýdl	Tomáš	Dipl.-Ing.	brydl@dotace.org	420 774 483 407	Svatopluka Čecha 63, Vysoké Mýto	566 01
Buráň	František	Dipl.-Ing.	frantisek.buran@ciur.cz	420 739 002 454	Malé náměstí 142/3, Praha 1	110 00
Burešová	Marta	Dipl.-Ing.	buresova@stavebniskola.cz	420 465 420 314	Komenského 1/II, Vysoké Mýto	566 19
Doležal	Martin		dolezal@ideaplan.cz	+420 608 735 717	Komenského 278, Vysoké Mýto	566 01
Dušek	Karel	Dipl.-Ing.	dusek@czechiamoravia.cz	420 720 508 002	Svatopluka Čecha 63, Vysoké Mýto	566 01
Jelínková	Alena	Dipl.-Ing.	jelinkova@stavebniskola.cz	420 465 420 314	Komenského 1/II, Vysoké Mýto	566 19
Karásek	Jiří	Dipl.-Ing., PhD.	jiri.karasek@svn.cz	+420 737 189 077	Americká 17, Praha 2	120 00
Karbulka	David	Dipl.-Ing.	karbulka@stavebniskola.cz	420 465 420 314	Komenského 1/II, Vysoké Mýto	566 19
Lesenská	Vladimíra	Dipl.-Ing.	vladimira.lesenska@uo.mpsv.cz	420 950 172 517	17. listopadu 1394, Ústí nad Orlicí	562 01
Majtner	Tomáš	PhDr., MSc.	majtner@institutpsps.cz	+420 606 733 555	Václavské náměstí 833/31, Praha 1	110 00
Mládková	Alena		mladkova@czechiamoravia.cz	420 778 036 408	Svatopluka Čecha 63, Vysoké Mýto	566 01
Nepivoda	Vladimír	Dipl.-Ing.	nepivoda@nepivoda.cz	+420 777 176 014	Horka 28, Chrást	538 51
Pejcha	Pavel	Dipl.-Ing.	pejcha@bwstavitelstvi.cz	+420 724 995 200	Vysokomýtská 718, Holice	534 01
Sodomka	Valtr	Dipl.-Ing.	info@messy.cz	420 602 327 496	Olivová 1412, Kamenice	251 68
Stratílková	Blanka	Dipl.-Ing.	stratilkova@stavebniskola.cz	420 465 420 314	Komenského 1/II, Vysoké Mýto	566 19
Svoboda	Přemysl		svoboda@heluz.cz	+420 737 255 537	U Cihelny 295, České Budějovice	373 65
Vacek	Pavel	Dipl.-Ing.	vacek@stavebniskola.cz	+420 465 420 314	Komenského 1/II, Vysoké Mýto	566 19
Žumár	Jaromír	Dipl.-Ing., PhD.	j.zumar@baumit.cz	+420 602 259 268	Průmyslová 1841, Brandýs nad Labem	250 01



SEVEN
SEVEN
SEVEN



Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

Seznam účastníků

Meeting:	TRAIN-TO-NZEB: Train the Trainers meeting
Datum:	19. 10. 2016
Čas:	9:30 – 13:00
Misto:	Fakulta stavební ČVUT v Praze, katedra Ekonomiky a řízení ve stavebnictví, místnost B-469
Adresa:	Thákurova 7, 166 29 Praha 6, Česká republika

Přítomní účastníci:

č.	Titul před	Jméno	Příjmení	Titul za	Organizace	E-mail	Telefonní číslo	Adresa	Město	Podpis
1	Doc. Ing.	Aleš	Tomek	CSc.	ČVUT FSv	tomek@fsv.cvut.cz		Thákurova 7	Praha 6	
2	Ing.	Jiří	Karásek	Ph.D.	SEVEN	jiri.karasek@svn.cz	+420 737 189 077	Americká 17	Praha 2	
3	Ing.	Jan	Pojar		ČVUT FSv	jan.pojar@fsv.cvut.cz		Thákurova 7	Praha 6	
4	Doc. Ing.	Dana	Měšťanová	CSc.	ČVUT FSv	dana.mestanova@fsv.cvut.cz	+420 224 354 522	Thákurova 7	Praha 6	
5	Doc. Ing.	Daniel	Macek	Ph.D.	ČVUT FSv	daniel.macek@fsv.cvut.cz		Thákurova 7	Praha 6	
6	Mgr.	Tereza	McLaughlin Váhová		UCEEB	mclauter@eebcz.eu	+420 792 311 399	Třínečská 1024	Buštěhrad	
7	Ing.	Redina	Havlíček		UCEEB	redina.havlicek@eebcz.eu	776 691 137	Třínečská 1024	Buštěhrad	
8	Ing.	Michal	Bartoš		UCEEB	micke.bartos@eebcz.eu	604 86 974	Třínečská 1024	Buštěhrad	
9	Ing.	Michal	Štěrba	Ph.D.	ČVUT FSv	micke.sterba@fsv.cvut.cz	731 15 1672	Thákurova 7	Praha 6	
10	Ing.	Jaroslav	Štěrba		ČVUT FSv	jaroslav.sterba@fsv.cvut.cz	774 44 910	Thákurova 7	Praha 6	
11	Doc. Ing.	Anna	Fraková	Ph.D.	—	frakov@fsv.cvut.cz	774 44 910	Thákurova 7	Praha 6	
12	Ing.	Michal	Bartoš		ČVUT FSv/EEB	micke.bartos@eebcz.eu	778 972 718	Rensova 652	PS	
13	Doc. Ing.	Renata	Štěrbová-Havlová	Ph.D.	ČVUT FSv	renata.sterbova@fsv.cvut.cz	606 512 346	Thákurova 7	Praha 6	
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme.

Annex 2 – Presentations

16.11.2016

TRAIN-TO-NZEB
THE BKHs

PŘEDSTAVENÍ PROJEKTU TRAIN-TO-NZEB

Nataliya Anisimova, Jiří Karásek
SEVEN, The Energy Efficiency Center

SEVEN
STŘEDISKO PRO EFEKTIVNÍ VYUŽITÍ ENERGIE, s.p.a.
THE ENERGY EFFICIENCY CENTER

SEVEN Train-to-NZEB

HLAVNÍ CÍLE


- vytvořit funkční síť školicích a konzultačních středisek (Building Knowledge hubs, BKH), které poskytují praktická školení a komplexní poradenské služby o provedení budov s téměř nulovou spotřebou energie (NZEB) projekty pro stavební specialisty
- Přizpůsobení stávajících a vývoj nových vzdělávacích programů
- Vytvoření 4 školicích a konzultačních středisek (BKHs)

SEVEN Train-to-NZEB

HLAVNÍ CÍLE

- 4 Building Knowledge Hubs (BKHs)

- Bulharsko
- Rumunsko
- Turecko
- Česká republika
- a 1 pilotní středisko na Ukrajině



LEGEND:
Partners
Associated partners

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 644925.

SEVEN Train-to-NZEB

HLAVNÍ CÍLE

Provedení vzdělávacích kurzů s využitím zařízení v BKHs v souladu s ročním tréninkovým plánem:

- 120 vzdělávacích kurzů zaměřených na zvýšení kvalifikace 2400 stavebních odborníků;
- 24 vzdělávacích kurzů pro projektanty, konzultanty a správce budov zaměřených na zvýšení kvalifikace 480 účastníků;
- 36 vzdělávacích kurzů pro účastníky mimo odbornou sféru zaměřených na zvýšení kvalifikace 720 účastníků.

SEVEN Train-to-NZEB

HLAVNÍ CÍLE

- Zaujmout a proškolit: 600 stavebních odborníků, 120 projektantů/architektů a 180 úředníků/širší veřejnosti/...
- Zapojit alespoň 1 další školicí a výcvikové centrum v ČR a vytvořit kolem centra síť alespoň 15 expertů
- Zvýšit povědomí o problematice energeticky efektivních budov u koncových uživatelů a orgánů veřejné a státní správy
- Zvýšit zájem široké veřejnosti o problematiku pomocí médií, webu, publikací a sociálních sítí



SEVEN Train-to-NZEB

CO MÁ NABÍDNOUT BKH

- BKHs nabídne školení pro vysoce kvalifikované stavební odborníky a informace pro nestavební odborníky s rozhodovací pravomocí, v kombinaci s administrativními a poradenskými službami, což bude mít za následek zvýšení kapacity pro realizaci NZEB projektů v zúčastněných zemích.

16.11.2016

PARTNEŘI PROJEKTU

- 3 - Bulharsko
- 2 - Irsko
- 1 - Německo
- 3 - Rumunsko
- 1 - ČR
- 1 - Turecko
- 1 - Ukrajina

LEGEND:
Partners
Associated partners

PARTNEŘI PROJEKTU

Participant č.	Název organizace	Země
1 (Koordínátor)	EnEffect Group (EnEffect)	Bulgaria
2	Limerick Institute of Technology (LIT)	Ireland
3	Passive House Academy (PHA)	Ireland
4	Passive House Institute (PHI)	Germany
5	National Institute for Research & Development in Construction, Urban Planning and Sustainable Spatial Development (INCERC)	Romania
6	Business Development Group (BDG)	Romania
7	Pre-University Education Foundation – Future	Romania
8	Bulgarian Construction Chamber (BCC)	Bulgaria
9	B Sys Ltd. (BSYS)	Bulgaria
10	SEVen, The Energy Efficiency Center	Czech Republic
11	Ege University, Department of Civil Engineering	Turkey
12	Municipal Development Institute (MDI)	Ukraine

ŠKOLÍCÍ A VÝCVIKOVÉ CENTRUM V DUBLINU

ŠKOLÍCÍ A VÝCVIKOVÉ CENTRUM V DUBLINU

- Modely: - velké (statické)
- malé (přemístitelné)
- Praktická cvičení
- Vzduchotěsná místnost
- Technické zařízení
- OZE
- Další vybavení
- Bezpečnost

ŠKOLÍCÍ A VÝCVIKOVÉ CENTRUM V DUBLINU

Půdorys školícího centra

MODELÝ

- Modely: - velké (statické)
- malé (přemístitelné)

Ve školícím centru jsou k dispozici velké (statické) modely stavebních konstrukcí a konstrukčních detailů, ale také malé (přemístitelné) modely zařízení, jednotlivých součástí a ukázky stavebních materiálů.



16.11.2016



16.11.2016

SEVER7  Train-to-NZEB

PRAKTICKÁ CVIČENÍ


Součástí školení jsou i praktická cvičení, kde je možno si nové vědomosti vyzkoušet v praxi.




SEVER7  Train-to-NZEB


PRAKTICKÁ CVIČENÍ



SEVER7  Train-to-NZEB



PRAKTICKÁ CVIČENÍ



SEVER7  Train-to-NZEB

VZDUCHOTĚSNÁ MÍSTNOST

Vzduchotěsná místnost je určena pro test vzduchotěsnosti objektu.

SEVER7  Train-to-NZEB

VZDUCHOTĚSNÁ MÍSTNOST



Detail vzduchotěsného oblepení rámu střešního okna

SEVER7  Train-to-NZEB

TECHNICKÉ ZAŘÍZENÍ

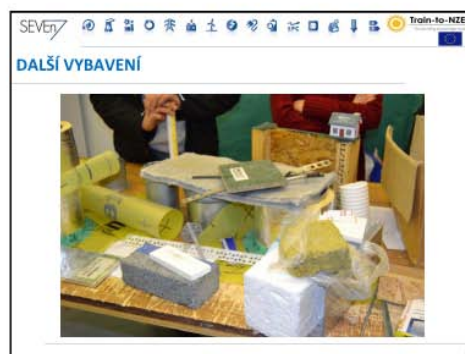
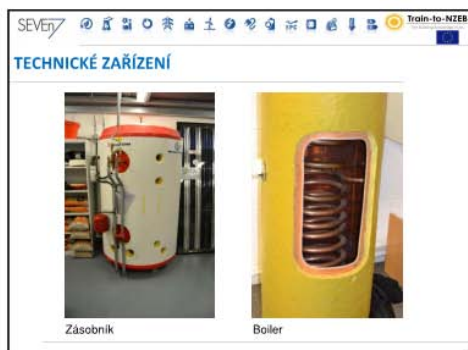
Technické zařízení




Ukázky kotlů




16.11.2016



16.11.2016


BEZPEČNOST

Bezpečnost na prvním místě.




PŘÍLEŽITOSTI PROJEKTU

- Jediněčná příležitost pro český a slovenský trh.
- Konkurenční výhoda.
- Možnost rozšířit zájem o vzdělávání.
- Zvýšit kvalitu vzdělávání.




DALŠÍ SOUČASNÉ AKTIVITY

- Školení školitelů
- Příprava školicích programů
- Příprava a výstavba demonstračních modelů
- Propagace projektu




Děkuji za Vaši pozornost.

Nataliya Anisimova
 natalie.anisimova@svn.cz



16.11.2016

TRAIN-TO-NZEB
TTT mítink Praha, 19.10.2016

INICIATIVA BUILD UP SKILLS V EVROPE

Jiří Karásek,
SEVEN, The Energy Efficiency Center

SEVEN STŘEDISKO PRO EFEKTIVNÍ VYUŽITÍ ENERGIJE, s.p.s.
THE ENERGY EFFICIENCY CENTER

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 643815.

SEVEN TRAIN-TO-NZEB

ČLENOVÉ BUILD UP SKILLS – PRVNÍ PILÍŘ

Countries started Nov 2011
Countries started June 2012

This projects have received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreements.

SEVEN TRAIN-TO-NZEB

BUILD UP SKILLS INITIATIVE

BUILD UP Skills

An initiative to boost the energy skills of Europe's building workforce.

As today's workers are the main builders of 2020, the focus of BUILD UP Skills is on enhancing the vocational education and on the immediate needs of the building workforce.

As today's workers are the main builders of 2020, the focus of BUILD UP Skills is on enhancing the vocational education and on the immediate needs of the building workforce.

This projects have received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreements.

SEVEN TRAIN-TO-NZEB

BUILD UP SKILLS INITIATIVE

Build Up Skills Initiative

Each project team brings together national key stakeholders from the energy, education, training and building sector. Together they form a **National Qualification Platform**.

Status Quo Analysis

Mapping of existing workforce and existing qualification programs; identification of future needs for 2020; Analysis of which gaps and barriers must be overcome in order to train the workforce and reach the 2020 targets. Results are handled in **National Status Quo reports**.

National Roadmap

Formulation of measures to overcome gaps and barriers in coordination with national key stakeholders. This document is the **National Roadmap**. Endorsement: national key stakeholders confirm that they will contribute to the implementation of the National Roadmap.

This projects have received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreements.

SEVEN TRAIN-TO-NZEB

PŘEVAŽUJÍCÍ ASPEKTY V RÁMCÍ EU

- Důraz na celoživotní vzdělávání, spíše než střední a vyšší školství
- Potřeba především zvyšovat kvalitu vzdělávání a cílit ji na potřebné profese; počet vzdělávaných je druhořadý
- Potřeba zvýšit prestiž řemeslných oborů
- Potřeba motivovat/informovat poptávající stranu ke zvyšování požadavků na kvalitu
- Řemeslné profese, které bude potřebovat nejvíce vzdělávat jsou elektrikáři, instalatéři, technologové (HVAC, VZT, tepelná čerpadla, atd.), tesaři, zedníci

This projects have received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreements.

SEVEN TRAIN-TO-NZEB


DOSAVIDNÍ BARIÉRY ROZVOJE STAVEBNICTVÍ

- Neexistence jednotného systému řízení stavebnictví, strategického řízení a koncepce oboru
- Nízká produktivita a kvalita práce ve stavebnictví
- Tlak firem na využívání nekvalifikovaných pracovníků
- Nízký zájem mladých lidí o vstup do oboru
- Nízký zájem o vzdělání dospělých v řemeslných oborech (nízká motivace)
- Nepředvídatelnost právního prostředí
- Nepřipravenost populace k užívání a provozování energeticky pasivních budov
- Nestabilní státní podpora energetických úspor a využívání OZE v porovnání se zeměmi EU

Vyplyv ze Status Quo analýzy

This projects have received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreements.

16.11.2016

SEVER  Train-to-NZEB


PRIORITY NÁRODNÍHO PLÁNU VZDĚLÁVÁNÍ

- Zvýšení kvality řízení staveb.
- Zajištění dostatečného počtu vybraných řemeslných profesí.
- Zajištění koordinace řemesel na stavbách.
- Rozvinutí systému hodnocení kvality.

↓

10 opatření Národního plánu vzdělávání

This projects have received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreements...

SEVER  Train-to-NZEB


INICIATIVA BUILD UP SKILLS – DRUHÝ PILÍŘ

- Okolo 20 většinou národních projektů
- Bohužel ČR nebyla jednou z nich
- Zaměřením na studijní programy
- Systém certifikace, nepodařilo se dohodnout na EU úrovni

↓


Možnost využití zahraničních zkušeností

This projects have received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreements...


SEVER  Train-to-NZEB

ZÁVĚRY


- Jedinečná příležitost pro český trh .
- Konkurenční výhoda.
- Možnost rozšířit zájem o vzdělávání.
- Zvýšit kvalitu vzdělávání.



This projects have received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreements...

SEVER  Train-to-NZEB

DISKUSE



Děkuji za Vaši pozornost.

Jiří Karásek
jiri.karasek@svn.cz

This projects have received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreements...



16.11.2016

TRAIN-TO-NZEB
TTT mítink Ostrava, 5.10.2016

ROLE LEKTORŮ V RÁMCI PROJEKTU TRAIN-TO-NZEB

Jiří Karásek,
SEVEN, The Energy Efficiency Center

SEVEN STŘEDISKO PRO EFEKTIVNÍ VYUŽITÍ ENERGIÍ, s.p.s.
THE ENERGY EFFICIENCY CENTER

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 643810.

SEVEN **ingReES** **Train-to-NZEB**

AGENDA

- Školící programy
- Praktické modely
- Databáze školitelů a jejich síť
- Otevření spolupráce s lektory

nZEB

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 643810.

SEVEN **ingReES** **Train-to-NZEB**

CÍLE

- Přinést inovace ve školení mezi školitele a pedagogy
- Vytvořit síť kvalitních školitelů
- Přivést inovativní školení mezi pracovníky ve stavebnictví
- Zlepšit znalosti a dovednosti pracovníků

nZEB

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 643810.

SEVEN **ingReES** **Train-to-NZEB**

PROGRAMY VZDĚLÁVÁNÍ

- Projekt IDES-EDU** Jedná se o 5 - 6 kurzů po cca 8 přednáškách, tedy cca 6 * cca 150-200 lidí, souhlas s použitím kurzů pro účely projektu
- Lecture A1**
 - 1.1.1. Introduction to Energy Hub
 - 1.1.2. Energy Hub
 - 1.1.3. Calculation of the energy performance of buildings
 - 1.1.4. Energy performance of buildings
 - 1.1.5. Inspection of building model outputs
 - 1.1.6. Energy Hub
- Lecture B**
 - 1.2.1. Introduction - Human issues
 - 1.2.2. Human issues
 - 1.2.3. Human issues
 - 1.2.4. Human issues
 - 1.2.5. Human issues
 - 1.2.6. Human issues
 - 1.2.7. Human issues
- Lecture C**
 - 1.3.1. Introduction to Integrated Design Approaches
 - 1.3.2. Integrated Design Approaches in detail
 - 1.3.3. Integrated Design Approaches in detail
 - 1.3.4. Integrated Design Approaches in detail
 - 1.3.5. Integrated Design Approaches in detail
 - 1.3.6. Integrated Design Approaches in detail
 - 1.3.7. Integrated Design Approaches in detail
- BIG LECTURE**
 - 1.4.1. Sustainable Building
 - 1.4.2. Sustainable Building
 - 1.4.3. Sustainable Building
 - 1.4.4. Sustainable Building
 - 1.4.5. Sustainable Building
 - 1.4.6. Sustainable Building
 - 1.4.7. Sustainable Building

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 643810.

SEVEN **ingReES** **Train-to-NZEB**

PROGRAMY VZDĚLÁVÁNÍ

- Projekt TRB (train rebuild)**
- „Trainrebuild-technical-manual“**
- Manuál je určen pro laiky, vlastníky a uživatele domů. Vzhledem k typu budovám je možné aplikovat dokument na většinu typů budov, ale primárně je zaměřen na obytné budovy (rodinné i bytové domy).
- Dokument je tvořen jako příručka pro možné konstrukce domu a další zásahy do domu tak, aby se snížila spotřeba energie na užívání budovy.

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 643810.

SEVEN **ingReES** **Train-to-NZEB**

PROGRAMY VZDĚLÁVÁNÍ

- Projekt INTENT**
- „How_to_plan__design_and_construct_cost_efficient_and_sustainable_buildings__report_IEE_project_INTEND_final“**
- Projekt je celý zaměřen na IED (integrovaný energetický design).
- Projekt je zaměřen na architektky, inženýry, developery, celého managementu stavby samotné.

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 643810.

16.11.2016

PROGRAMY VZDĚLÁVÁNÍ

Projekt neZEH

- „Assessment_of_existing_nZEB_technologies30“
 - Projekt jako takový je zaměřen pouze na hotely, ale dokument je obecnější.
 - Podobně jako předchozí „Trainrebuild-technical-manual“, je dokument tvořen jako seznam možných opatření pro dosažení nZEB.

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreements.

KONFERENCE CENTRAL EUROPE TOWARDS SUSTAINABLE BUILDING 2016, PRAHA

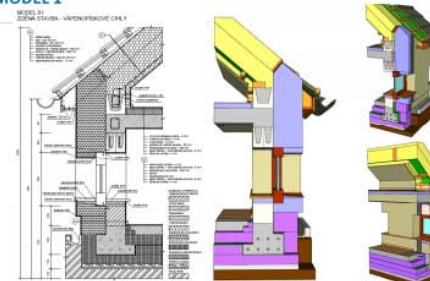
- 320 účastníků ze 48 zemí;
- Sekce Education towards nearly Zero Energy Buildings (nZEB)
- Představení modelů
- Spolupráce s projektem IDES-EDU



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme.

MODEL 1

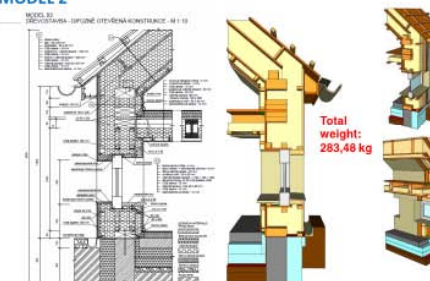
MODEL 11
STANOVÁ STAVBA - VÝVOJOVÝ PRŮŘEZ - 1:10



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme.

MODEL 2

MODEL 21
STANOVÁ STAVBA - ÚPRAVNÝ ÚSTŘEDNÍ PRŮŘEZ - 1:10

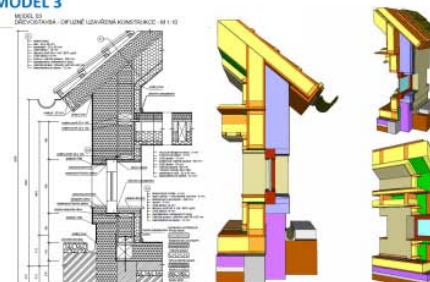


Total weight: 283,48 kg

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme.

MODEL 3

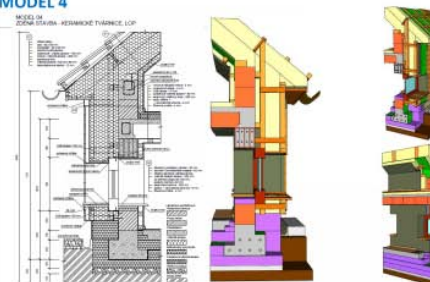
MODEL 31
STANOVÁ STAVBA - ÚPRAVNÝ ÚSTŘEDNÍ PRŮŘEZ - 1:10



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme.

MODEL 4

MODEL 41
STANOVÁ STAVBA - ÚPRAVNÝ ÚSTŘEDNÍ PRŮŘEZ - 1:10





This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme.



16.11.2016

ČESKÉ ŠKOLICÍ CENTRUM

- Spolupráce s nadací ABF, uzavřena dohoda o spolupráci, jedno pilotní školení
- Otevření spolupráce v Ostravě



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 643810.

DATABÁZE ŠKOLITELŮ

Struktura

Surname	Name	Design	Company	Postal code	Town	Country	Website
Reisl	Matthias	Energy	Energy Design	84018	Landau	Germany	www.energy-design.de
Morag	Marcel	Eng.	Techno-Energy Center	20478	Münster	Germany	www.techno-energy-center.de

Vyhledávání

Type of search	Example of data to observe: 101 01
Search according to post code	Only indicated post code
Maximum "Service"	Confirming confirmation of energy efficiency energy management
Scope of application	Heating/cooling envelope
Target group	University/public sector/private sector
Test search	
Company search	
Company name	
Town	
Country	

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 643810.

ŠKOLENÍ ŠKOLITELŮ

- ČÁST 1: Kontaktování školitelů
- ČÁST 2: Otevření sítě školitelů
jednodenní meeting bude obsahovat:
 - Představení projektu
 - Pedagogické školení
 - Technické školení
- ČÁST 3: Přenos informací
(newsletter, email, conference, web, Dropbox)

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 643810.

PRVNÍ SKUPINA ŠKOLITELŮ


Design leader	Post name	Surname	Design leader	Profession	Organization	Country	Region	City	Address	ZIP code	Email	Telephone number
Dr. J. J. J.	Dr. J. J. J.	Dr. J. J. J.	Dr. J. J. J.	Dr. J. J. J.	Dr. J. J. J.	Dr. J. J. J.	Dr. J. J. J.	Dr. J. J. J.	Dr. J. J. J.	Dr. J. J. J.	Dr. J. J. J.	Dr. J. J. J.

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 643810.

NABÍDKA PRO ŠKOLITELE

In-class školení
E-learning
Praktická cvičení
vybavení


Vysoce kvalitní školitelé
podpora školitelů
Výměna informací
EU zkušenosti



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 643810.

OTEVŘENÍ SPOLUPRÁCE

- Jedinečná příležitost pro inovaci výukových materiálů pedagogů (nejen pro projekt)
- Šance zlepšit vzdělávání dospělých v ČR
- Šance dozvědět se více o nZEB
- Příležitost podílet se na inovativních školicích materiálech



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 643810.



16.11.2016





16.11.2016

TRAIN-TO-NZEB
THE BKHs

PŘEDSTAVENÍ PROJEKTU TRAIN-TO-NZEB

Nataliya Anisimova, Jiří Karásek
SEVEN, The Energy Efficiency Center

SEVEN
STŘEDISKO PRO EFEKTIVNÍ VYUŽITÍ ENERGIE, s.p.s.
THE ENERGY EFFICIENCY CENTER

SEVEN

HLAVNÍ CÍLE

- vytvořit funkční síť školicích a konzultačních středisek (Building Knowledge hubs, BKH), které poskytují praktická školení a komplexní poradenské služby o provedení budov s téměř nulovou spotřebou energie (NZE) projekty pro stavební specialisty
- Přizpůsobení stávajících a vývoj nových vzdělávacích programů
- Vytvoření 4 školicích a konzultačních středisek (BKHs)

SEVEN

HLAVNÍ CÍLE

- 4 Building Knowledge Hubs (BKHs)

- Bulharsko
- Rumunsko
- Turecko
- Česká republika

- a 1 pilotní středisko na Ukrajině

LEGEND:
Partners
Associated partners

SEVEN

HLAVNÍ CÍLE

Provedení vzdělávacích kurzů s využitím zařízení v BKHs v souladu s ročním tréninkovým plánem:

- 120 vzdělávacích kurzů zaměřených na zvýšení kvalifikace 2400 stavebních odborníků;
- 24 vzdělávacích kurzů pro projektanty, konzultanty a správce budov zaměřených na zvýšení kvalifikace 480 účastníků;
- 36 vzdělávacích kurzů pro účastníky mimo odbornou sféru zaměřených na zvýšení kvalifikace 720 účastníků.

SEVEN

HLAVNÍ CÍLE

- Zaujmout a proškolit: 600 stavebních odborníků, 120 projektantů/architektů a 180 úředníků/širší veřejnosti/...
- Zapojit alespoň 1 další školicí a výcvikové centrum v ČR a vytvořit kolem centra síť alespoň 15 expertů
- Zvýšit povědomí o problematice energeticky efektivních budov u koncových uživatelů a orgánů veřejné a státní správy
- Zvýšit zájem široké veřejnosti o problematiku pomocí médií, webu, publikací a sociálních sítí

SEVEN

CO MÁ NABÍDNOUT BKH

- BKHs nabídne školení pro vysoce kvalifikované stavební odborníky a informace pro nestavební odborníky s rozhodovací pravomocí, v kombinaci s administrativními a poradenskými službami, což bude mít za následek zvýšení kapacity pro realizaci NZEB projektů v zúčastněných zemích.

16.11.2016

PARTNEŘI PROJEKTU

- 3 - Bulharsko
- 2 - Irsko
- 1 - Německo
- 3 - Rumunsko
- 1 - ČR
- 1 - Turecko
- 1 - Ukrajina

LEGEND:
Partners
Associated partners

PARTNEŘI PROJEKTU

Participant č.	Název organizace	Země
1 (Koordínátor)	EnEffect Group (EnEffect)	Bulgaria
2	Limerick Institute of Technology (LIT)	Ireland
3	Passive House Academy (PHA)	Ireland
4	Passive House Institute (PHI)	Germany
5	National Institute for Research & Development in Construction, Urban Planning and Sustainable Spatial Development (INCERC)	Romania
6	Business Development Group (BDG)	Romania
7	Pre-University Education Foundation – Future	Romania
8	Bulgarian Construction Chamber (BCC)	Bulgaria
9	B Sys Ltd. (BSYS)	Bulgaria
10	SEVen, The Energy Efficiency Center	Czech Republic
11	Ege University, Department of Civil Engineering	Turkey
12	Municipal Development Institute (MDI)	Ukraine

ŠKOLÍCÍ A VÝCVIKOVÉ CENTRUM V DUBLINU

ŠKOLÍCÍ A VÝCVIKOVÉ CENTRUM V DUBLINU

- Modely: - velké (statické)
- malé (přemístitelné)
- Praktická cvičení
- Vzduchotěsná místnost
- Technické zařízení
- OZE
- Další vybavení
- Bezpečnost

ŠKOLÍCÍ A VÝCVIKOVÉ CENTRUM V DUBLINU

Půdorys školícího centra

MODELÝ

- Modely: - velké (statické)
- malé (přemístitelné)



Ve školícím centru jsou k dispozici velké (statické) modely stavebních konstrukcí a konstrukčních detailů, ale také malé (přemístitelné) modely zařízení, jednotlivých součástí a ukázky stavebních materiálů.



16.11.2016




16.11.2016

SEVER7  Train-to-NZEB 

PRAKTICKÁ CVIČENÍ



Součástí školení jsou i praktická cvičení, kde je možno si nové vědomosti vyzkoušet v praxi.



SEVER7  Train-to-NZEB 



PRAKTICKÁ CVIČENÍ



SEVER7  Train-to-NZEB 



PRAKTICKÁ CVIČENÍ



SEVER7  Train-to-NZEB 

VZDUCHOTĚSNÁ MÍSTNOST

Vzduchotěsná místnost je určena pro test vzduchotěsnosti objektu.

SEVER7  Train-to-NZEB 

VZDUCHOTĚSNÁ MÍSTNOST



Detail vzduchotěsného obalení rámu střešního okna

SEVER7  Train-to-NZEB 

TECHNICKÉ ZAŘÍZENÍ

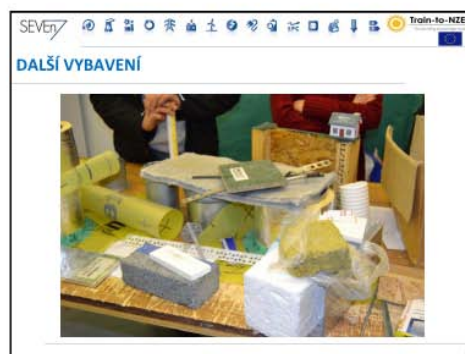
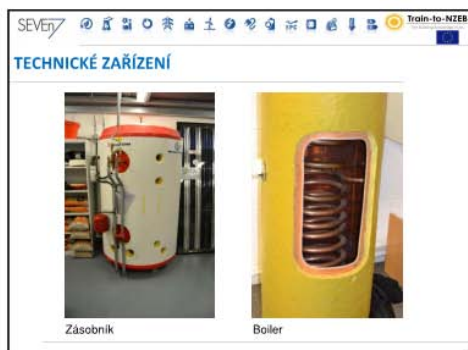
Technické zařízení




Ukázky kotlů




16.11.2016



16.11.2016

BEZPEČNOST

Bezpečnost na prvním místě.




PŘÍLEŽITOSTI PROJEKTU

- Jedinečná příležitost pro český a slovenský trh.
- Konkurenční výhoda.
- Možnost rozšířit zájem o vzdělávání.
- Zvýšit kvalitu vzdělávání.




DALŠÍ SOUČASNÉ AKTIVITY

- Školení školitelů
- Příprava školicích programů
- Příprava a výstavba demonstračních modelů
- Propagace projektu




Děkuji za Vaši pozornost.

Nataliya Anisimova
natalie.anisimova@svn.cz



16.11.2016

TRAIN-TO-NZEB
TTT mítink Praha, 19.10.2016

INICIATIVA BUILD UP SKILLS V EVROPE

Jiří Karásek,
SEVen, The Energy Efficiency Center

SEVen STŘEDISKO PRO EFEKTIVNÍ VYUŽITÍ ENERGIJE, s.p.s.
THE ENERGY EFFICIENCY CENTER

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 643815.

SEVen TRAIN-TO-NZEB

ČLENOVÉ BUILD UP SKILLS – PRVNÍ PILÍŘ

Countries started Nov 2011
Countries started June 2012

This projects have received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreements.

SEVen TRAIN-TO-NZEB

BUILD UP SKILLS INITIATIVE

BUILD UP Skills

An initiative to boost the energy skills of Europe's building workforce.

As today's workers are the main builders of 2020, the focus of BUILD UP Skills is on enhancing the vocational education and on the immediate needs of the building workforce.

As today's workers are the main builders of 2020, the focus of BUILD UP Skills is on enhancing the vocational education and on the immediate needs of the building workforce.

This projects have received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreements.

SEVen TRAIN-TO-NZEB

BUILD UP SKILLS INITIATIVE

Build Up Skills Initiative

Each project team brings together national key stakeholders from the energy, education, training and building sector. Together they form a **National Qualification Platform**.

Status Quo Analysis

Mapping of existing workforce and existing qualification programs; identification of future needs for 2020; Analysis of which gaps and barriers must be overcome in order to train the workforce and reach the 2020 targets. Results are handled in **National Status Quo reports**.

National Roadmap

Formulation of measures to overcome gaps and barriers in coordination with national key stakeholders. This document is the **National Roadmap**. Endorsement: national key stakeholders confirm that they will contribute to the implementation of the National Roadmap.

This projects have received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreements.

SEVen TRAIN-TO-NZEB

PŘEVAŽUJÍCÍ ASPEKTY V RÁMCI EU

- Důraz na celoživotní vzdělávání, spíše než střední a vyšší školství
- Potřeba především zvyšovat kvalitu vzdělávání a cílit ji na potřebné profese; počet vzdělávaných je druhořadý
- Potřeba zvýšit prestiž řemeslných oborů
- Potřeba motivovat/informovat poptávající stranu ke zvyšování požadavků na kvalitu
- Řemeslné profese, které bude potřebovat nejvíce vzdělávat jsou elektrikáři, instalatéři, technologové (HVAC, VZT, tepelná čerpadla, atd.), tesaři, zedníci

This projects have received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreements.

SEVen TRAIN-TO-NZEB

DOSAVIDNÍ BARIÉRY ROZVOJE STAVEBNICTVÍ

- Neexistence jednotného systému řízení stavebnictví, strategického řízení a koncepce oboru
- Nízká produktivita a kvalita práce ve stavebnictví
- Tlak firem na využívání nekvalifikovaných pracovníků
- Nízký zájem mladých lidí o vstup do oboru
- Nízký zájem o vzdělání dospělých v řemeslných oborech (nízká motivace)
- Nepředvídatelnost právního prostředí
- Nepřipravenost populace k užívání a provozování energeticky pasivních budov
- Nestabilní státní podpora energetických úspor a využívání OZE v porovnání se zeměmi EU

Vyplyv ze Status Quo analýzy

This projects have received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreements.

16.11.2016

PRIORITY NÁRODNÍHO PLÁNU VZDĚLÁVÁNÍ

- Zvýšení kvality řízení staveb.
- Zajištění dostatečného počtu vybraných řemeslných profesí.
- Zajištění koordinace řemesel na stavbách.
- Rozvinutí systému hodnocení kvality.

↓

10 opatření Národního plánu vzdělávání

This projects have received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreements.

INICIATIVA BUILD UP SKILLS – DRUHÝ PILÍŘ

- Okolo 20 většinou národních projektů
- Bohužel ČR nebyla jednou z nich
- Zaměření na studijní programy
- Systém certifikace, nepodařilo se dohodnout na EU úrovni

↓

Možnost využití zahraničních zkušeností

This projects have received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreements.

HLAVNÍ CÍLE


- vytvořit funkční síť školících a konzultačních středisek (Building Knowledge hubs, BKH), které poskytují praktická školení a komplexní poradenské služby o provedení budov s téměř nulovou spotřebou energie (NZEB) projekty pro stavební specialisty
- Přizpůsobení stávajících a vývoj nových vzdělávacích programů
- Vytvoření 4 školících a konzultačních středisek (BKHs)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 101010101.

HLAVNÍ CÍLE

- 4 Building Knowledge Hubs (BKHs)
- Bulharsko
- Rumunsko
- Turecko
- Česká republika
- a 1 pilotní středisko na Ukrajině



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 101010101.

HLAVNÍ CÍLE

Provedení vzdělávacích kurzů s využitím zařízení v BKHs v souladu s ročním tréninkovým plánem:

- 120 vzdělávacích kurzů zaměřených na zvýšení kvalifikace 2400 stavebních odborníků;
- 24 vzdělávacích kurzů pro projektanty, konzultanty a správce budov zaměřených na zvýšení kvalifikace 480 účastníků;
- 36 vzdělávacích kurzů pro účastníky mimo odbornou sféru zaměřených na zvýšení kvalifikace 720 účastníků.



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 101010101.

HLAVNÍ CÍLE

- Zajmout a proškolit: 600 stavebních odborníků, 120 projektantů/architektů a 180 úředníků/širší veřejnosti/...
- Zapojit alespoň 1 další školici a výcvikové centrum v ČR a vytvořit kolem centra síť alespoň 15 expertů
- Zvýšit povědomí o problematice energeticky efektivních budov u koncových uživatelů a orgánů veřejné a státní správy
- Zvýšit zájem široké veřejnosti o problematiku pomocí médií, webu, publikací a sociálních sítí



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 101010101.



16.11.2016

CO MÁ NABÍDNOUT BKH

BKHs nabídnou školení pro vysoce kvalifikované stavební odborníky a informace pro nestavební odborníky s rozhodovací pravomocí, v kombinaci s administrativními a poradenskými službami, což bude mít za následek zvýšení kapacity pro realizaci NZEB projektů v zúčastněných zemích.

PARTNEŘI PROJEKTU

3 - Bulharsko
2 - Irsko
1 - Německo
3 - Rumunsko
1 - ČR
1 - Turecko
1 - Ukrajina

PARTNEŘI PROJEKTU

Participant č.	Název organizace	Země
1 (Koordinátor)	EnEffect Group (EnEffect)	Bulgarie
2	Limerick Institute of Technology (LIT)	Irsko
3	Passive House Academy (PHA)	Irsko
4	Passive House Institute (PHI)	Německo
5	National Institute for Research & Development in Construction, Urban Planning and Sustainable Spatial Development (INCERC)	Rumunsko
6	Business Development Group (BDG)	Rumunsko
7	Pre-University Education Foundation – Future	Rumunsko
8	Bulgarian Construction Chamber (BCC)	Bulgarie
9	B Sys Ltd. (BSYS)	Bulgarie
10	SEVEN, The Energy Efficiency Center	Česko
11	Ege University, Department of Civil Engineering	Turecko
12	Municipal Development Institute (MDI)	Ukrajina

ŠKOLÍCÍ A VÝCVIKOVÉ CENTRUM V DUBLINU

ZÁVĚRY

- Jedinečná příležitost pro český trh.
- Konkurenční výhoda.
- Možnost rozšířit zájem o vzdělávání.
- Zvýšit kvalitu vzdělávání.

DISKUSE

Děkuji za Vaši pozornost.

Jiří Karásek
jiri.karasek@svn.cz

16.11.2016

TRAIN-TO-NZEB
TTT setkání Praha, 19.10.2016

ROLE LEKTORŮ V RÁMCI PROJEKTU TRAIN-TO-NZEB

Jiří Karásek,
SEVEN, The Energy Efficiency Center

SEVEN STŘEDISKO PRO EFEKTIVNÍ VYUŽITÍ ENERGIÍ, s.p.a.
THE ENERGY EFFICIENCY CENTER

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 643816.

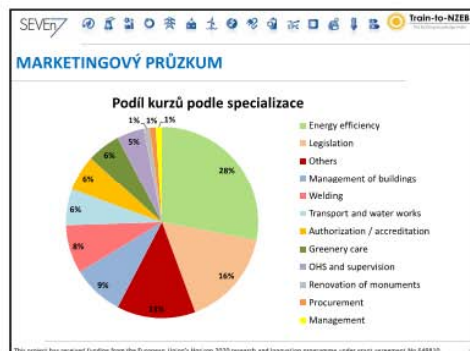
SEVEN Train-to-NZEB

AGENDA

- Školící programy
- Praktické modely
- Databáze školitelů a jejich sít
- Otevření spolupráce s lektory

nZEB

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 643816.



SEVEN Train-to-NZEB

CÍLE

- Přinést inovace ve školení mezi školitele a pedagogy
- Vytvořit síť kvalitních školitelů
- Přivést inovativní školení mezi pracovníky ve stavebnictví
- Zlepšit znalosti a dovednosti pracovníků

nZEB

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 643816.

SEVEN Train-to-NZEB

PROGRAMY VZDĚLÁVÁNÍ

Projekt IDES-EDU Jedná se o 5 - 6 kurzů po cca 8 přednáškách, tedy cca 6 * cca 150-200 slidů, souhlas s použitím kurzů pro účely projektu

Lecture A1

- 1. Create target for design policy
- 2. Create target for design policy
- 3. Create target for design policy
- 4. Create target for design policy
- 5. Create target for design policy
- 6. Create target for design policy
- 7. Create target for design policy
- 8. Create target for design policy
- 9. Create target for design policy
- 10. Create target for design policy
- 11. Create target for design policy
- 12. Create target for design policy

Lecture B

- 1. Introduction - Human energy
- 2. Thermal comfort
- 3. Indoor air quality
- 4. Energy consumption of buildings
- 5. Energy consumption of buildings
- 6. Energy consumption of buildings
- 7. Energy consumption of buildings
- 8. Energy consumption of buildings
- 9. Energy consumption of buildings
- 10. Energy consumption of buildings
- 11. Energy consumption of buildings
- 12. Energy consumption of buildings

Lecture C

- 1. Introduction to design policy
- 2. Introduction to design policy
- 3. Introduction to design policy
- 4. Introduction to design policy
- 5. Introduction to design policy
- 6. Introduction to design policy
- 7. Introduction to design policy
- 8. Introduction to design policy
- 9. Introduction to design policy
- 10. Introduction to design policy
- 11. Introduction to design policy
- 12. Introduction to design policy

BIG LECTURE

- 1. Introduction to design policy
- 2. Introduction to design policy
- 3. Introduction to design policy
- 4. Introduction to design policy
- 5. Introduction to design policy
- 6. Introduction to design policy
- 7. Introduction to design policy
- 8. Introduction to design policy
- 9. Introduction to design policy
- 10. Introduction to design policy
- 11. Introduction to design policy
- 12. Introduction to design policy

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 643816.



16.11.2016

PROGRAMY VZDĚLÁVÁNÍ

Projekt TRB (train rebuild)

- „Trainrebuild-technical-manual“
 - Manuál je určen pro laiky, vlastníky a uživatele domů. Vzhledem k typu budovám je možné aplikovat dokument na většinu typů budov, ale primárně je zaměřen na obytné budovy (rodinné i bytové domy).
 - Dokument je tvořen jako příručka pro možné konstrukce domu a další zásahy do domu tak, aby se snížila spotřeba energie na užívání budovy.

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement...

PROGRAMY VZDĚLÁVÁNÍ

Projekt INTENT

- „How_to_plan__design_and_construct_cost_efficient_and_sustainable_buildings__report_IEE_project_INTEND_final“
 - Projekt je celý zaměřen na IED (integrovaný energetický design).
 - Projekt je zaměřen na architekty, inženýry, developery, celého managementu stavby samotné.

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement...

PROGRAMY VZDĚLÁVÁNÍ

Projekt neZEH

- „Assessment_of_existing_nZEB_technologies30“
 - Projekt jako takový je zaměřen pouze na hotely, ale dokument je obecnější.
 - Podobně jako předchozí „Trainrebuild-technical-manual“, je dokument tvořen jako seznam možných opatření pro dosažení nZEB.

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement...

KONFERENCE CENTRAL EUROPE TOWARDS SUSTAINABLE BUILDING 2016, PRAHA


- 320 účastníků ze 48 zemí;
- Sekce Education towards nearly Zero Energy Buildings (nZEB)
- Představení modelů
- Spolupráce s projektem IDES-EDU



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme...

ČESKÉ ŠKOLICÍ CENTRUM

- Spolupráce s nadací ABF, uzavřena dohoda o spolupráci, jedno pilotní školení
- Otevření spolupráce v Ostravě



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 641935.

DATABÁZE ŠKOLITELŮ

Struktura

Idname	Name	Degree	Company	Postal code	Town	Country	Website
1001	Maria	CLMSE	Ernst&Guent	3423	Larvik	Germany	www.ernst-guenther.de
1002	Maria	Ph	TrainfromEnergy	42418	Münster	Germany	www.trainfromenergy.de

Vyhledávání











Typická search: Search according to your model: Only indicated postal code: Measure / Service: Scope of application: Target group: Test search: Search results: Company's name: Town: Country:

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement...

16.11.2016

ŠKOLNÍ ŠKOLITEL

- ČÁST 1: Kontaktování školitelů
- ČÁST 2: Otevření sítě školitelů
 - jednodenní meeting bude obsahovat:
 - Představení projektu
 - Pedagogické školení
 - Technické školení
- ČÁST 3: Přenos informací (newsletter, email, conference, web, Dropbox)

         										Train to Employment	
PRVNÍ SKUPINA ŠKOLITELŮ											
English name of the company	Company name	English name of the company	Profession	Registration	Employing	Region	City	Address	Job title	E-mail	Telephone number
Ing. Mgr. Jindřich Štěpánek	Ing. Jindřich Štěpánek	Ing. Jindřich Štěpánek	Technician	14711	Česká Republika	Středočeský	Středočeský územní úřad	Prácheňská 21	14711	jindrich.stepanek@seznam.cz	+420 737 975 036
Ing. Mgr. Jindřich Štěpánek	Ing. Jindřich Štěpánek	Ing. Jindřich Štěpánek	Technician	14711	Česká Republika	Středočeský	Středočeský územní úřad	Prácheňská 21	14711	jindrich.stepanek@seznam.cz	+420 737 975 036
Ing. Jindřich Štěpánek	Ing. Jindřich Štěpánek	Ing. Jindřich Štěpánek	Technician	14711	Česká Republika	Středočeský	Středočeský územní úřad	Prácheňská 21	14711	jindrich.stepanek@seznam.cz	+420 737 975 036
Ing. Mgr. Jindřich Štěpánek	Ing. Jindřich Štěpánek	Ing. Jindřich Štěpánek	Technician	14711	Česká Republika	Středočeský	Středočeský územní úřad	Prácheňská 21	14711	jindrich.stepanek@seznam.cz	...
Ing. Mgr. Jindřich Štěpánek	Ing. Jindřich Štěpánek	Ing. Jindřich Štěpánek	Technician	14711	Česká Republika	Středočeský	Středočeský územní úřad	Prácheňská 21	14711	jindrich.stepanek@seznam.cz	+420 737 975 036
Ing. Mgr. Jindřich Štěpánek	Ing. Jindřich Štěpánek	Ing. Jindřich Štěpánek	Technician	14711	Česká Republika	Středočeský	Středočeský územní úřad	Prácheňská 21	14711	jindrich.stepanek@seznam.cz	+420 737 975 036

SEVER

Train-to-nZEB

NABÍDKA PRO ŠKOLITELE

In-class školení

E-learning

Praktická cvičení vybavení

Vysoce kvalitní školení

podpora školení

Výměna informací

EU zkušenosti

nZEB školení

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement

OTEVŘENÍ SPOLUPRÁCE

- Jedinečná příležitost pro inovaci výukových materiálů pedagogů (nejen pro projekt)
- Šance zlepšit vzdělávání dospělých v ČR
- Šance dozvědět se více o nZEB
- Příležitost podílet se na inovativních školicích materiálech

SEVEN

PROJEKČNÍ, INŽENÝRSKÉ A POSLÁNÍ PRÁCE, s.r.o.
TEL: 733 221 221
WWW.SVEN.CZ

DISKUSE



Děkuji za Vaši pozornost.

Jiří Karásek
jiri.karasek@svn.cz



16.11.2016

SEVEN7 THE ENERGY EFFICIENCY CENTER

Train-to-NZEB

TTT mítink Vysoké Mýto, 18. 10. 2016

PROJEKT TRAIN-TO-NZEB

Jiří Karásek, Jan Veleba
SEVEN, The Energy Efficiency Center

SEVEN7 STŘEDISKO PRO EFEKTIVNÍ VYUŽITÍ ENERGIJE, s.p.a.
THE ENERGY EFFICIENCY CENTER

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 643816.

SEVEN7 THE ENERGY EFFICIENCY CENTER

Train-to-NZEB

AGENDA

- Cíle projektu Train-to-NZEB
- Školící programy
- Praktické modely
- Školení školitelů a tvorba odborné sítě
- Otevření spolupráce s lektory

nZEB

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement.

SEVEN7 THE ENERGY EFFICIENCY CENTER

Train-to-NZEB

CÍLE PROJEKTU

- Vybudovat 4 školící centra v partnerských zemích projektu (ČR, Bulharsko, Rumunsko, Turecko) a 1 pilotní centrum na Ukrajině
- Vytvořit síť odborníků pro sdílení zkušeností
- Vyškolení a vzdělání v ČR:
 - 600 pracovníků na stavbách,
 - 120 projektantů a architektů a
 - 180 účastníků z řad širší veřejnosti

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement.

SEVEN7 THE ENERGY EFFICIENCY CENTER

Train-to-NZEB

CÍLE PROJEKTU

- Přinést inovace ve školení mezi školitele a pedagogy
- Přivést inovativní školení mezi pracovníky ve stavebnictví
- Zlepšit znalosti a dovednosti pracovníků

nZEB

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement.

SEVEN7 THE ENERGY EFFICIENCY CENTER

Train-to-NZEB

PROGRAMY VZDĚLÁVÁNÍ

- **Projekt IDES-EDU** - Jedná se o 5 - 6 kurzů po cca 8 přednáškách, tedy cca 6 * cca 150-200 slidů, souhlas s použitím kurzů pro účely projektu
- **Lecture A1**
 - 1. Climate Change and Energy Policy
 - 2. ENER-4220000
 - 3. Calculation of the energy performance of buildings
 - 4. Energy contribution of buildings
 - 5. Integration of building and HVAC systems
 - 6. ENER-4220000
- **Lecture B**
 - 1. Introduction - Project overview
 - 2. Energy audit
 - 3. Energy audit
 - 4. Energy audit
 - 5. Energy audit
 - 6. Energy audit
- **Lecture C**
 - 1. Introduction to Integrated Design Approach
 - 2. Integrated Design Approach in detail
 - 3. Integrated Design Approach in detail
 - 4. Model Methods and Intelligent Systems for Analysis of Energy Efficient Buildings
 - 5. Introduction to Design Thinking in Integrated Design Thinking
 - 6. Introduction to Design Thinking in Integrated Design Thinking
- **BIG LECTURE**
 - 1. Introduction to Energy Efficiency
 - 2. Energy Efficiency and Adaptation
 - 3. Energy Efficiency and Adaptation
 - 4. Energy Efficiency and Adaptation
 - 5. Energy Efficiency and Adaptation
 - 6. Energy Efficiency and Adaptation

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement.

SEVEN7 THE ENERGY EFFICIENCY CENTER

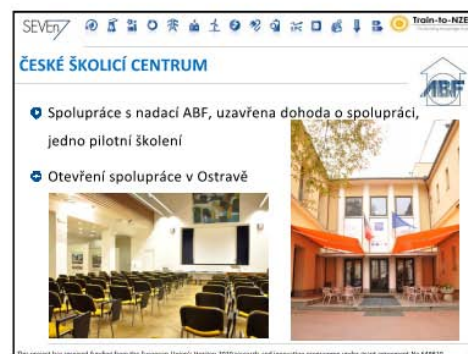
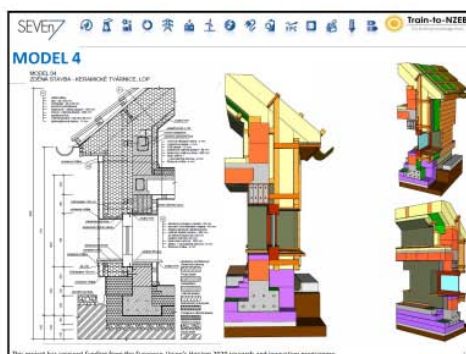
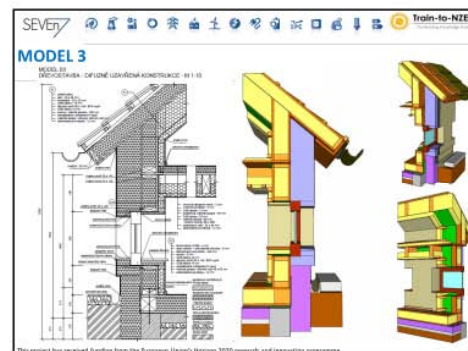
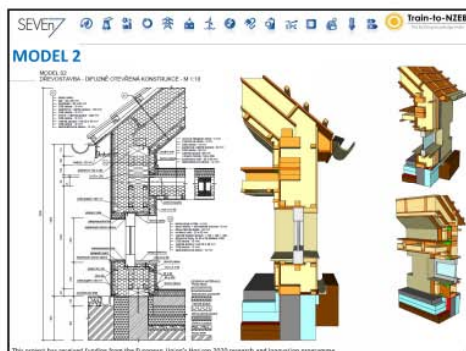
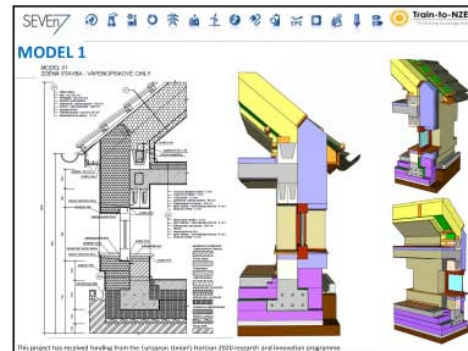
Train-to-NZEB

PROGRAMY VZDĚLÁVÁNÍ

- **Projekt TRB (train rebuild)** - Manuál je určen pro laiky, vlastníky a uživatele domů. Vzhledem k typu budovám je možné aplikovat dokument na většinu typů budov, ale primárně je zaměřen na obytné budovy (rodinné i bytové domy).
- **Projekt INTENT** - Projekt je zaměřen na architektky, inženýry, developery, celého managementu stavby samotné.
- **Projekt neZEH** - Projekt jako takový je zaměřen pouze na hotely, ale dokument je obecnější.

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement.

16.11.2016





16.11.2016

SEVEN Train-to-NZEB

KONFERENCE CENTRAL EUROPE TOWARDS SUSTAINABLE BUILDING 2016, PRAHA

- 320 účastníků ze 48 zemí;
- Sekce Education towards nearly Zero Energy Buildings (nZEB)
- Představení modelů
- Spolupráce s projektem IDES-EDU

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme.

SEVEN Train-to-NZEB

ŠKOLENÍ ŠKOLITELŮ

- Školení školitelů v Ostravě na VŠB – TUO - 5. 10. 2016
- Školení školitelů v Praze na ČVUT FSV - 19. 10. 2016

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 1449810.

SEVEN Train-to-NZEB

NABÍDKA PRO ŠKOLITELE

In-class školení
E-learning
Praktická cvičení
vybavení

Vysoce kvalitní školitelé
podpora školitelů
Výměna informací
EU zkušenosti

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement.

SEVEN Train-to-NZEB

OTEVŘENÍ SPOLUPRÁCE

- Jedinečná příležitost pro inovaci výukových materiálů pedagogů (nejen pro projekt)
- Šance zlepšit vzdělávání dospělých v ČR
- Šance dozvědět se více o nZEB
- Příležitost podílet se na inovativních školicích materiálech

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement.

SEVEN Train-to-NZEB

DISKUSE

Děkuji za Vaši pozornost.

Jiří Karásek
jiri.karasek@svn.cz

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement.

**ROMANIA****Prepared by NIRD URBAN-INCERC, BDG, FPIP**

Organisation of Train-the-trainer courses for BKH - Romania

The main objective of the Training of Trainers Program is to create a critical mass of trainers in Romania who have the necessary technical knowledge, skills and experience about specific training modules in the nZEB Training courses (developed for the three target groups defined in the training plan for Train-to-nZEB), in order to provide preliminary assistance to trainers. From the pedagogical point of view, the trainers should either comply with the requirements set in the national qualification system, or to participate in the pedagogical module of train-the-trainers which was developed within the project.

A preliminary list of 32 persons who have accepted to become trainers connected with the BKH-RO was established after a preliminary screening process, and majority of candidates were selected from academic staff in architecture and civil & building services engineering or building professionals with proven experience in passive houses / low energy buildings design or construction. Most of them have already teaching/training experience and pedagogical formation (e.g. trainer certificate or sufficient activity in the education system).

In order to cover the need for professional training of these trainers, update the knowledge of part of the initial group and cover new subjects which are national specific, as part of the T2NZEB training programmes (e.g. national requirements, traditional construction technologies and adaptation to PH/nZEB principles), Wolfgang Hasper from PHI and Art McCormack from PHA were invited to deliver a dedicated TTT course in the premises of BKH-Romania on the back of the next project meeting (February 2017). The course will be also attended by all project partners. A tentative agenda of the planned TTT course is presented in Annex RO-1 (based on the TTT course already organized in Sofia, 2-4 November 2016).

As it is envisioned that the group of trainers will be constantly refreshed and new trainers will be added, it is provisioned that regular TTT sessions will be conducted in the BKH (at least once per year, and more in case of demand from external parties). The courses will also be offered to new training centers willing to engage in the network. In case there are trainers without sufficient pedagogic background, specialized pedagogic TTT courses / workshops will be held using the already available T2NZEB training programmes and materials. A proposed structure of the TTT courses which will be organized within BKH-RO is presented in Annex RO-2.



Annex RO-1: Proposed agenda for T2NZEB TTT Course in Bucharest, Romania

TRAIN-TO-NZEB Fifth Project Meeting and Train-the-Trainer session (February 2017)

THE PASSIVE HOUSE: WHAT DO WE NEED TO KNOW?

Day 1

Date: February 2017 (TBD)
 Location: NIRD URBAN-INCERC (BKH-RO, Bucharest facilities)
 Address: 266, Pantelimon Sos., 021652 Bucharest, Romania
 Timing: 08:30 – 17:30

TRAIN-THE-TRAINER SESSION	
8:30 – 9:00	Arrival and registration
9:00 – 9:45	Summary of Passive House bases and overview of PHPP <i>Art McCormack, Passive House Academy</i>
9:45 – 10:30	Certification and quality assurance: the certified training schemes by PHI. Economics/Energy cost comparison between PH and Normal <i>Wolfgang Hasper, Passive House Institute</i>
10:30 – 11:00	Coffee break
11:00 – 11:45	Insulation , including Lambda and U-values and materials demo <i>Art McCormack, Passive House Academy</i>
11:45 – 12:30	Thermal (and repeating) thermal bridging <i>Art McCormack, Passive House Academy</i>
12:30 – 13:30	Lunch
13:30 – 14:15	Increased airtightness and site examples <i>Art McCormack, Passive House Academy</i>
14:15 – 15:00	Passive House windows and doors, including U-value calculation demo <i>Art McCormack, Passive House Academy</i>
15:00 – 15:15	Coffee Break
15:15 – 16:00	Description of mechanical ventilation systems and training, including systems suited to retrofitting <i>Passive House Institute</i>
16:00– 16:45	PHPP Show <i>Wolfgang Hasper, Passive House Institute</i>
16:45– 17:30	RES in Passive Houses. Q & A <i>Passive House Institute</i>
17:30	Closing of the first day



THE PASSIVE HOUSE: WHAT DO WE NEED TO KNOW?

Day 2

Date: February 2017 (TBD)
 Location: NIRD URBAN-INCERC (BKH-RO, Bucharest facilities)
 Address: 266, Pantelimon Sos., 021652 Bucharest, Romania
 Timing: 09:00 – 16:00

TRAIN-THE-TRAINER SESSION (continuation)

09:00 – 10:00	Explain (PHA) and sketch building envelope demonstration models and then describe the envelope re continuity of key energy-related components as a examples of integrated construction systems (Participants) <i>Art McCormack, Passive House Academy / participants</i>
10:00 – 10:30	Coffee break
10:30 – 11:30	Construction and energy performance of 4 case study retrofits <i>Art McCormack, Passive House Academy</i>
11:30 – 12:30	Demonstration of a sample PH design solution <i>Art McCormack, Passive House Academy / participants</i>
12:30 – 13:30	Lunch
13:30 – 16:00	Presentations by Romanian BKH trainers and guest lectors (tbd) Demonstrations and exercises in the practical training facility of BKH-RO.
16:00	Closing of the TTT course

Annex RO-2: Agenda for the TTT course planned to be organized within BKH-RO

TRAIN-THE-TRAINER COURSE

PRINCIPLES OF PASSIVE AND NEARLY ZERO ENERGY BUILDINGS

Two-day training course for trainers

Day 1		
Timing	Activities	Instruments
13:30 – 13:45	Opening and introduction	
13:45 – 14:45	1. NATIONAL DEFINITION FOR NEARLY ZERO-ENERGY BUILDING Impact of the new regulations on the design and construction practice. New heat transfer requirements for building components, materials and products	Poster exhibition
14:45 – 15:30	2. WHAT IS THE ESSENCE OF THE PASSIVE BUILDING? Basic principles – situation, building envelope, major building components, MVHR	Video on insulation materials, Demonstration activities in the practical training facility BKH-RO
15:30 – 16:00	Coffee break	
16:00 – 16:45	3. HOW TO DESIGN AND BUILD PASSIVE HOUSES? Thermal bridges, airtightness, economic viability	Video on airtightness in buildings, Demonstration activities in the practical training facility BKH-RO
16:45 – 17:30	4. HOW TO HEAT AND VENTILATE A PASSIVE BUILDING? Comfort of habitation and internal air quality. Centralized and decentralized ventilation systems	Video on ventilation systems, Demonstration activities in the practical training facility BKH-RO
17:30 – 18:00	5. WHAT SHOULD WE KNOW ABOUT RES INSTALLATIONS IN BUILDINGS? Assessment of the potential for installation of small-scale RES solutions in passive buildings: Electricity - autonomous PV systems and mini-wind installation Thermal energy - solar thermal collectors, heat pumps	Announcement of RES course providers



DAY 2		
Timing	Activities	Instruments
09:00 – 09:15	WHAT ELSE SHOULD WE KNOW ABOUT PASSIVE BUILDINGS? Review of Day 1 and presentation of the agenda for Day 2	
09:15 – 10:00	6. HOW TO RETROFIT EXISTING BUILDINGS ACCORDING TO THE PASSIVE HOUSE STANDARD? The “EnerPHit” standard and the step-by-step renovation approach	Video on EnerPHit retrofit project
10:00 – 10:45	7. PRACTICAL EXERCISE 1. Design of a continuous insulation layer and airtight building envelope and design of a ventilation system according pre-given conditions 2. Evaluation of the potential of a particular building for installation of renewable energy systems	Demonstration activities in the practical training facility BKH-RO
10:45 – 11:00	Coffee break	
11:00 – 11:45	8. EU POLICIES AND PRACTICES ON ENERGY EFFICIENCY IN BUILDINGS “Passive” regions and best practice cases	
11:45 – 12:15	9. WHAT SHOULD WE AIM FOR? Unlimited scope for the introduction of passive buildings. What was demonstrated by the winners of the second International Passive House Awards?	Review of the awarded projects
12:15 – 13:00	10. WHAT ELSE COULD WE DO TOGETHER? Presentation of the plans and activities of the Centre of Excellence on Nearly Zero Energy Buildings (CEnZEB)	Promotional video of the Brussels-based PH association PMP (optional), Presentation of planned activities for CEnZEB
13:00 – 13.30	Discussion	
13:30-14:30	Lunch	
14:30-16:00	11-12 REVIEW AND EXERCISE ON THE DEMONSTRATION FACILITIES Drawings and explanation of the principles presented on the construction models and hands-on exercises on the practice walls	Multimedia 3D building/component models shown, Demonstration activities in the practical training facility BKH-RO

Annex RO-3: List of trainers - BKH Romania

Name & Surname	Expertise	Organisation
Horia PETRAN,	PhD, senior researcher, energy auditor for buildings	NIRD URBAN INCERC
Cristian PETCU	PhD, senior researcher, energy auditor for buildings	NIRD URBAN INCERC
Felicia MEREUTA	Engineer, teacher (prof. high school)	FPIP
Mihaela GEORGESCU	PhD, Assoc. Prof., energy auditor for buildings	University of Architecture and Urbanism "Ion Mincu" Bucharest
Norana PETRE	Architect, Certified Passive House Designer	Atelier1 - Architecture Office
Marius GHERMAN	Engineer, Certified Passive House Designer	Home-energy
Ligioara FLOREA	Engineer	The Ownership Association of Thermo- Insulating Carpentry Producers
Clisu GABRIEL	Engineer, Energy auditor	
Vlad CIOBANU	Engineer, Certified Passive House Designer	ZECAPH
Cezar CALEAP	Engineer	ZERO ENERGY Association
Radu GRIGORESCU	Engineer	The Group for Quality Thermal Insulating Systems "ETICS" – QETICS
Ede Abos	Architect, Certified Passive House Designer	Passive House Association of Romania
Andrei CECLAN	PhD, Engineer	Servelect / Technical University Cluj-Napoca
Mugur BALAN	PhD, Professor	Technical University Cluj-Napoca
Ancuta MAGUREAN	Engineer, energy auditor for buildings	Technical University Cluj-Napoca
Ioan MOGA	PhD, Professor	Faculty of Civil Engineering, Technical University of Cluj-Napoca
Ligia MOGA	PhD, Associate Professor	Faculty of Civil Engineering, Technical University of Cluj-Napoca
Andrei BEJAN	Engineer	Romstal Academy
Dorin BEU	PhD, Professor	Technical University of Cluj-Napoca, RoGBC
Florin DOMNITA	PhD, Professor	Technical University of Cluj-Napoca
Nicoleta COBARZAN	PhD, Professor	Faculty of Civil Engineering, Technical University of Cluj-Napoca
Catalin DUMITRU	Engineer	SC CLASS MEISTER SRL
Zoltan MAROSY	PhD, Professor	Ecological University of Bucharest
Cristi BURGHELEA		SC CMB Green Technology SRL
Mariana BORCEA	Engineer, energy auditor for buildings	Saint Gobain Construction Products Romania, Rigips Division
Mihaela SIMION	Engineer, energy auditor for buildings	Fabryo Corporation
Marius ŞOVLETE	engineer	Creative Engineering
Viorel FLOREA	Civil engineer, Certified Passive House Designer	ASPRO PRODINVEST srl
Ruxandra CRUȚESCU	Certified Passive House Designer, Associate professor	Faculty of Architecture - University "Spiru Haret"
Irina OPRESCU	Energy auditor for buildings	ACIR SERV SRL
Andrei DAMIAN	Energy auditor for buildings, Associate Professor	Technical University of Civil Engineering Bucharest
Dragos SIMA	Civil engineer	Aledra Systems



TURKEY

Prepared by EGE University



Conduction of Train-the-trainer courses for BKH - Turkey

The BKH-Turkey is located in the Department of Civil Engineering, Ege University/Izmir.

The objective of Train the Trainer Program is to create a critical mass of trainers in Turkey who have the basic knowledge, skills and experience about training modules in nZEB Training the Trainees course to provide preliminary assistance to trainers.

Trainers

Trainers were selected after a preliminary screening process, and consist of candidates from mainly academic staff of related departments such as architecture and engineering (Table 1).

Table 1. The list of main selected trainers

NAME	SURNAME	EXPERTISE
Türkan	GÖKSAL ÖZBALTA	Ph.D. Architect, certified Energy Efficiency Manager, Member of Chamber of Architect, Professor at Ege University.
Yusuf	YILDIZ	Ph.D. Architect, certified Energy Efficiency Manager, Member of Chamber of Architect, Assoc. Professor at Balıkesir University,
Necdet	ÖZBALTA	Ph.D. Energy Engineer, Working on energy engineering, Professor at Ege University.
Ali	GÜNGÖR	Ph.D. Mechanical Engineer, Working on energy engineering, Professor at Ege University.
Mustafa	ENGİN	Ph.D. Electrical Engineer, Working on Solar Energy, Photovoltaics, Assist.Professor at Ege University.
Semiha	KARTAL	Ph.D. Architect, Member of Chamber of Architect, Assist. Professor at Trakya University.
Filiz	UMAROĞULLARI	Ph.D. Architect, Member of Chamber of Architect, Assist. Professor at Trakya University.
Şener	UNGAN	Engineer , Metalurgist, Working on Glass Industrie.
İsmail	CANER	Mechanical Engineer, Working on energy efficiency, Research assistant at Balıkesir University.
Merve	KOÇYIĞIT	Architect, working on energy efficiency in buildings.

Train-the-Trainer activity was held in 13th of May, 2016, in Civil Engineering Department of Ege University. Turkish trainers were mostly selected from academicians, and the remaining trainers were selected from experts who have a Ph.D. degree. Since pedagogical education is compulsory to receive a Ph.D. degree in Turkey, it was decided that explicit pedagogic training course is not necessary at this point. The participants in the Training of Trainers course have detailed knowledge

about proposed training modules in Training of Trainers course (Table 2). In addition, most of them have several courses related to topics given in modules (Table 3).

Table 2. Content of proposed training modules

Module 1 nZEB Basic	Module 2 nZEB Advanced	Module 3 Retrofitting towards nZEB	Module 4 nZEB Simulation	Module 5 Preparation of funding schemes	Module 6 Automation in buildings
Definition of nZEB	Energy-use in buildings	Definition of nZEB renovation	Introduction to energy building simulation	Financial opportunities and funding programmes in Turkey	The major components in a Building automation systems
Awareness of current energy efficiency standards and legislation	District-heating	Energy audit techniques in existing buildings	Current simulation software		Monitoring systems
Heat transfer mechanisms	HVAC systems	Practical issues with external and internal insulation	Practical applications of energy building simulation		
Heat gain and loss	Renewable- energy supply systems	Energy efficient windows and door	Understanding simulation results and errors		
Overall heat transfer coefficients for opaque and transparent components	Photovoltaic				
Thermal insulation and thermal bridge	Air conditioning with heat recovery				
Ventilation and air tightness	Passive house basics				
Solar control					
Thermal comfort					

Table 3. Main courses to be instructed by trainers (To be revised)

Trainers	Course name	University
Prof. Dr. Türkan Göksal Özbalta	Energy efficient building design	Ege University
Assist. Prof. Dr. Yusuf Yıldız	Building Physics Introduction to building simulation Climate conscious building design	Balikesir University
Prof. Dr. Necdet Özbalta	Solar Energy Engineering Heat Transfer	Ege University
Prof. Dr. Ali Güngör	Energy Efficiency in HVAC Design	Ege University
Assist. Prof. Dr. Mustafa Engin	Photovoltaics	Ege University
Assist. Prof. Dr. Semiha KARTAL	Solar Energy in Architecture	Trakya University
Assist. Prof. Dr. Filiz UMAROĞULLARI	Building Biology Water and Moisture	Trakya University

	Problems in Buildings	
--	-----------------------	--

The BKH is located in Civil Engineering Department of Ege University, Turkey and existence of the BKH in Department's main building created an awareness in NZEB. Although the NZEB does not currently exist in the curriculum as a separate educational programme, the Department is happy to include an elective Course "Energy Efficient Design", introduced by Professor Ozbalta, coordinator of the Turkish team. In addition, the students are looking forward to initialization of trainings since many of them have declared their intention in attending trainings.



As it is envisioned that the group of trainers will be constantly refreshed and new trainers will be added, it is provisioned that regular TTT sessions will be conducted in the BKH (at least once per year, and more in case of demand from external parties). The courses will also be offered to new training centers willing to engage in the network. In case there are trainers without sufficient pedagogic background (at least 2 years of teaching practice in the past 5 years or academic degree), specialized pedagogic TTT courses will be held using the already available T2NZEB training programmes and materials.





Training in Ege University, Turkey

Annex 1: Agenda for the TTT course conducted for the group of trainers for the Turkish BKH

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 programme under Grant Agreement No 649810.

**Yaklaşık Sıfır Enerjili Binalar –YSEB- Eğitimi –
H2020 AB Projesi Kapsamında
Eğitmenlerin Eğitimine Yönelik Toplantı Programı**

Yer: Ege Üniversitesi, Müh.Fak. İnşaat Mühendisliği Bölümü, Seminer Salonu 304 (3.Kat)
Bornova/İZMİR


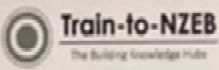
Tarih: 13.05.2016

Süre: 10:00 – 17:30

Eğitmen Eğitimine Yönelik Toplantı Programı	
10:00 – 10:45	Kayıt / Tanışma
10:45 – 11:00	Çay/Kahve arası
11:00 – 12:00	Yaklaşık Sıfır Enerjili Binalar Konusunda AB Projesinin Tanıtımı (Train to Nearly Zero Energy Building H2020 EU Project)
12:00 – 13:30	Öğle Yemeği - Ege Üniversitesi Lokali (EBSO Enerji alt Komisyon Üyeleri, Akademisyen Destek Grubu, Dış Paydaşlar ve diğer katılımcılar ile birlikte)
13:30 – 14:30	nZEB Projesi kapsamında - Pasif Bina / Sıfır Enerjili Bina / Artı Enerjili Bina Uygulamalarının Değerlendirilmesi Darmstadt/Freiburg/Hannover vb. Örnekler (T.Göksal Özbaltacı)
14:30 – 14:45	Çay / Kahve arası
14:45 – 15:30	nZEB Eğitmenler Eğitimi – Eğitim Modüllerinin Aktarılması (Y. Yıldız)
15:30 – 15:00	Çay/Kahve arası
16:00 – 17:30	- nZEB Eğitim Modülleri üzerine Bilgi-Görüş Paylaşımı - Genel Değerlendirme <ul style="list-style-type: none"> - Dış paydaşlar - Eğitim desteği - Sektörün katkıları



Annex 2: List of the trainers attended in Turkish TTT Course

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 programme under Grant Agreement No 649810.

**Yaklaşık Sıfır Enerjili Binalar –YSEB- Eğitimi –
H2020 AB Projesi Kapsamında
Eğitmenlerin Eğitimi**

Yer: Ege Üniversitesi, Müh.Fak. İnşaat Mühendisliği Bölümü, Seminer Salonu 304 (3.Kat)
Bornova/İZMİR

Tarih: 13.05.2016

	AD SOYAD	İMZA
1	Ali GÜNGÖR (Prof.Dr.)	
2	Prof.Dr. Necdet Özbaltacı	
3	Mağdaletta Enayim Yildiz Doğan	
4	Erdem FIDAN	
5	Kadir Başoğlu	
6	Gül Şahin	
7	Selin Huloğlu	
8	Ömer Gökçen	
9	Yrd.Dr.Dr. Filiz UMARÖZÜLLARİ	
10	Yrd.Dr.Dr. Semih KARTAL	
11	NIHAT KAYGUSUZ	
12	Mesut YALAYUZ	
13	Bora BİLİR YILMAZ	
14	Arg.Gör. İsmail CANER	
15	Merve KOCYİĞİT	
16	ATTIET PARSEL	
17	Gökçe İsmail SEZER (Doç.Dr)	
18	Alper Sezer (Doç.Dr)	
19	Şener Uğur	
20	SEMA SİLİBİ ÖNAL	
21	Aysegül SEVER MENKİŞ	
22	Kâzım Saver	
23		



Annex 3 Training modules in Turkish BKH

MODULES		Module 1	Module 2	Module 3	Module 4	Module 5	Module 6	Total duration
		nZEB Basic	nZEB Advanced	Retrofitting towards nZEB	nZEB simulation	Preparation of funding schemes	Automation in nZEB	
Duration		1 day: 7 hours	1 day: 7 hours	4 hours	3 hours	3 hours	3 hours	
TARGET GROUPS	Designers (Architects, engineers)	x	x	x	x		x	3.5 days: 24 hours
	Construction workers (theoretical/practical training)	x		x				1.5 days: 11 hours
	Non-specialists (Municipalities, local/ national entities, professionals from construction sector)	x				x		1.5 days: 10 hours

Annex 4: TTT Sessions sample presentations

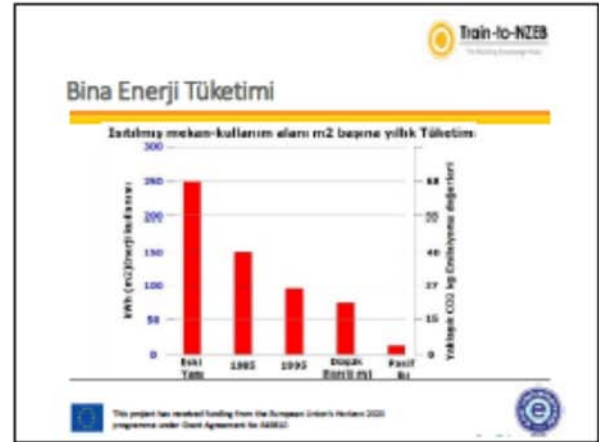
National Definition For Nearly Zero-Energy Building

TRAIN-TO-NZEB

Yaklaşık Sıfır Enerjili Binalar Eğitimi

Ege Üniversitesi – nZEB Projesi Ekibi

The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 programme under Grant Agreement No 648632

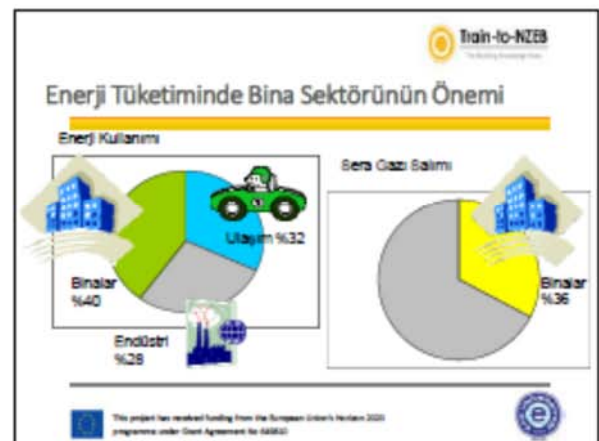
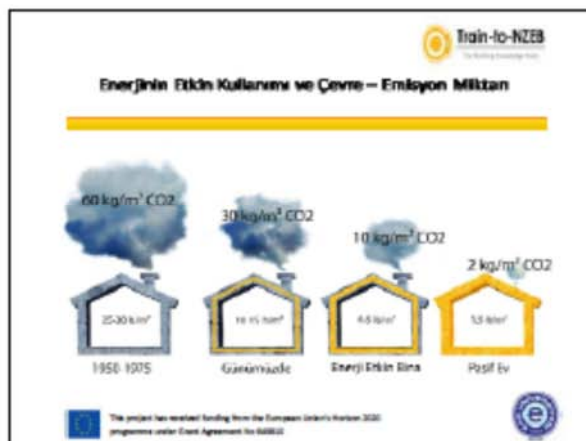
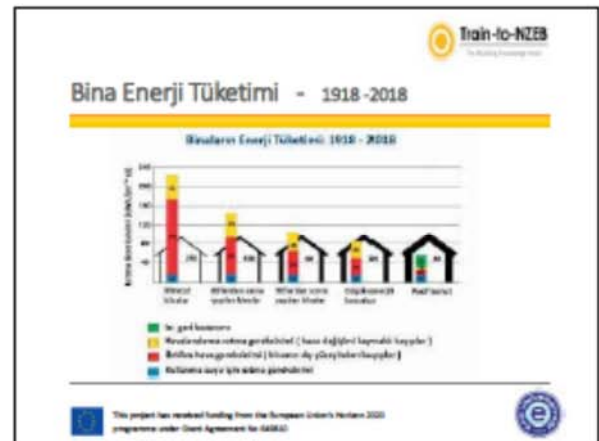


İklimle uyumlu Mimari

"İnsan'ın dünya yüzünde varlığını sürdürülebilmesi çevre ile uygun bir etkileşim içinde olmasına bağlıdır." (Terence R. Lee JGIBA J. 9)

Fiziksel çevresel etmenler - İklim tipi -> Yapı biçimi ve planlaması

The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 programme under Grant Agreement No 648632



Vernaküler Mimari Uygulamaları

Taşınır Ev

Kumün - Kumlu ev

Künger - enayit ile

Doğal ısıtılma ve soğutma

Yerel malzemelerle

Yerel malzemelerle

değir - çanak - çanak - çanak - çanak - çanak

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 programme under Grant Agreement No 840930

Pasif Bina

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 programme under Grant Agreement No 840930

BEP-TR

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 programme under Grant Agreement No 840930

Pasif ev tasarım kuralları - yalıtım

Pasif Evlerde ısıtma Yüğü 15 W/m² ile sınırlanır.

Tasarruf + Konfor

Pasif evlerde amaç;

- Enerji kullanımını en aza indirmek
- Güneşten pasif kazanç
- Isı kayıplarını önlemek

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 programme under Grant Agreement No 840930

Pasif Bina

"Pasif Ev"

Konforlu iç hava koşullarını aktif ısıtma ve soğutma sistemi kullanmadan sağlayan bina. (Adamson 1987, Feist 1988)

Pasif evler;

- çok iyi yalıtılmış,
- Güneşten pasif kazanç sağlayan,
- yıllık ısıtma ihtiyacı 15 kWh/m²yi geçmeyecek şekilde planlanmış,
- ısı köprüleri engellenmiş,
- atık ısıdan yararlanılan,
- dolayısıyla geleneksel ısıtma sistemlerine ihtiyaç duymayan binalardır...

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 programme under Grant Agreement No 840930

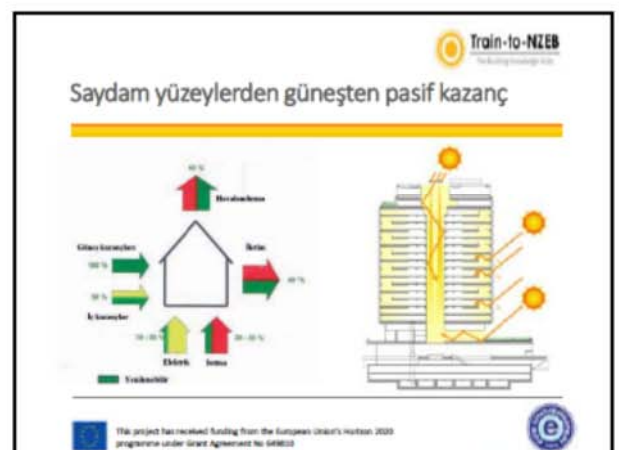
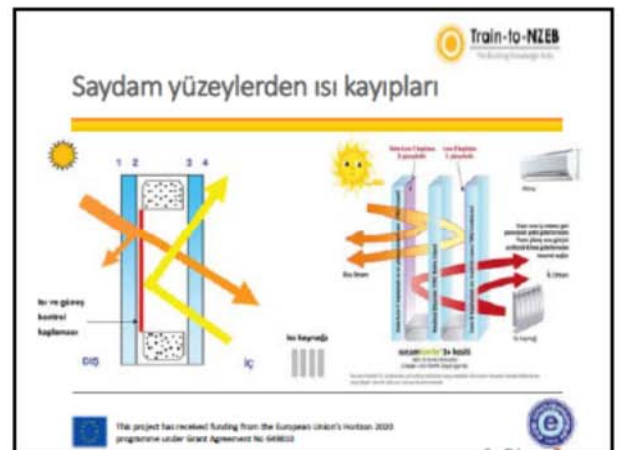
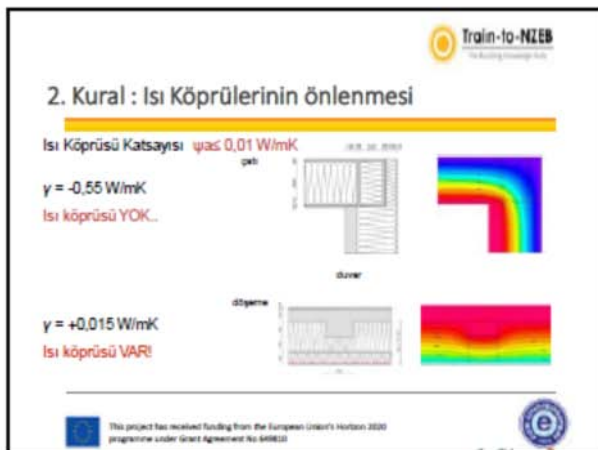
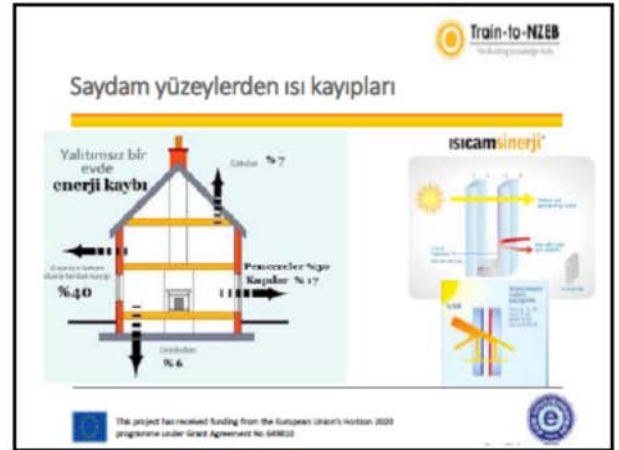
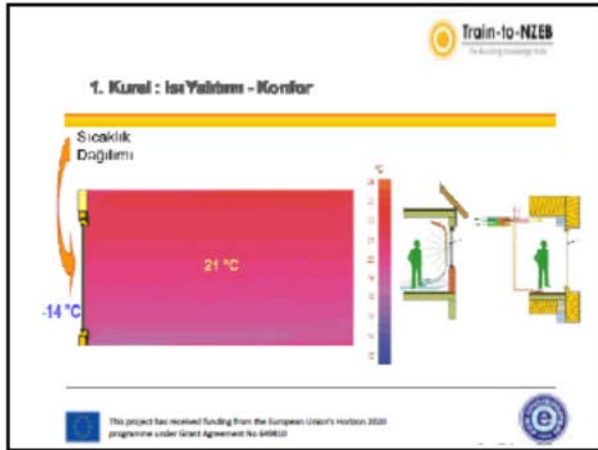
1. Kural: Isı Yalıtımı – Yalıtımlı Doğramalar

Yalıtımlı Duvarlar

$U \leq 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U_{\text{g}} \leq 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$

Yalıtımlı Doğramalar

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 programme under Grant Agreement No 840930





5. Kural: Havalandırma Sistemi

PROJE EYLERİDE HAVALANDIRMA SİSTEMİ

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 programme under Grant Agreement No 649810

Gaziantep Pasif Ev

Türkiye'nin ilk pasif evi – Gaziantep Pasif Ev

Dış Duvar: 40 cm A15 Claycell
Yalıtı Cati: 30 cm (15 cm dış) A26 XPS
Zemin Isı Yalıtımı: 30 cm (15 cm dış) A26 XPS

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 programme under Grant Agreement No 649810

Gaziantep Pasif bina

Certificate

Türkiye'nin sertifikalı İLK Pasif Ev

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 programme under Grant Agreement No 649810

Gaziantep Pasif ev

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 programme under Grant Agreement No 649810

Türkiye'nin ilk pasif evi – Gaziantep Yeşil Ev

Mimar: R-M-P Mimarlık Almanya, Gaziantep Belediyesi, 420 m², İnşaa Yılı:2011-2013

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 programme under Grant Agreement No 649810

Türkiye'nin ilk pasif evi – Gaziantep Yeşil Ev

Mimar: R-M-P Mimarlık Almanya, Gaziantep Belediyesi, 420 m², İnşaa Yılı:2011-2013

< 10 kWh/(m².yıl)

- Yalıtım - 27.5 cm EPS-yalıtım (Bil tabakalı: 150+125 mm)
- Güneş - pasif kazanç
- Kış bahçesi - tampon bölge
- Akıllı Isı Yalıtımı

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 programme under Grant Agreement No 649810

Pinnasberg Konutları - Hamburg - 2003

ısıtma enerjisi: 14 kWh/(m²a)
Primer enerji tüketimi: 96 kWh/(m²a)

Thermal image

Train-to-NZE
Reducing Energy Use



Pasif Ev
Hamburg Pinnasberg

TASARIM KRİTERLERİ

- Yalıtım
- Güneş – güneş pencereleri
- PV – paneller
- Sıcak su toplama
- Doğal havalandırma



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 programme under Grant Agreement No 686163



KAHNKA:
Hummel, H., Photovoltaik in Gebäuden, Handbuch für Architekten und Ingenieure, Fraunhofer IEG Verlag, Stuttgart 2000.
Olek, S., Güngör-Ciavetta Dönirgenler, Fotovoltaik Güngör Gebieler an Güç Sanitieri, TEMTÜ, Ankara 2003.
Photon Special, Netzworke Solarstromanlagen 2000.
<http://www.photon.de>
Thomas, B., Grottel, M., Photovoltaik und Architecture, Spon Press, 2003.

NRW: a, Gebäudetechnik Zukunftsenergien NRW, 50 Solaranlagen in Nordrhein-Westfalen, Gebäudetechnik, Landeshilfliche Zukunftsenergien NRW, 50 Solaranlagen in Nordrhein-Westfalen, Altkommunikation Köln-BöcklerZind.
Humm, O., Tagwerk, P., Photovoltaik und Architektur, Die Integration von Solarzellen in Gebäudetechnik, Birkhäuser Verlag, 1993.
STWAG, Private Photovoltaik-Stromerzeugungsanlagen im Netzeinspeisebereich, IWT Energie Kollagen-Gesellschaft.
Schneider, A. (a), Solar Architektur für Europa, Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin, 1996.
Schneider, A., Landeshilfliche Zukunftsenergien NRW, 50 Solaranlagen in Nordrhein-Westfalen, Altkommunikation Steinfurt-Borghorst.
Freiburger Solarzeitschrift-Führer, Stadt Freiburg im Breisgau Ausgabe, 1999/2000.
Ireneo 12/2000.

Münster: a, Entwicklungsgesellschaft, Fortbildungskademie Münster, Stadtsaalzentrum Münster-Soedingen, 1 Magnetfeld Solarstromwerk der Stadthalle, Oktober 1999.

Cromagno: a, Intelligent Glass Facades, Material, Fraction, Design, Birkhäuser-Publishers, Basel, Boston, Berlin, 1999.
Giese, A., "Glasgebäude mit High Glass Technology", KNO-Münster K2/91 Dergisi, Sayf. 5-6, 4-5-53, 53-54, Oktober 2000.

Landeshilfliche Zukunftsenergien:
Solar-fabrik, Mit neuer Energie in die Zukunft, Prospekt.
Schneider, A. (a), Der Solare Fensterfabrik, Prospekt.
Ireneo 2/2001.


DOCOM: M. Buisa Paef Binalar Sumuru

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 programme under Grant Agreement No 649910




Freiburg Sıfır Enerjili Bina, 1992

Çatı ve duvarlarda saydam yalıtım, çatıda PV uygulaması

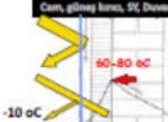


Freiburg University
Building to Net Zero




145m² güneş çatısı % 65
saydam yalıtım + güneş kancı
K 0.5 - 0.4 W/m²K


Cam, güneş kancı, 9K Duvar

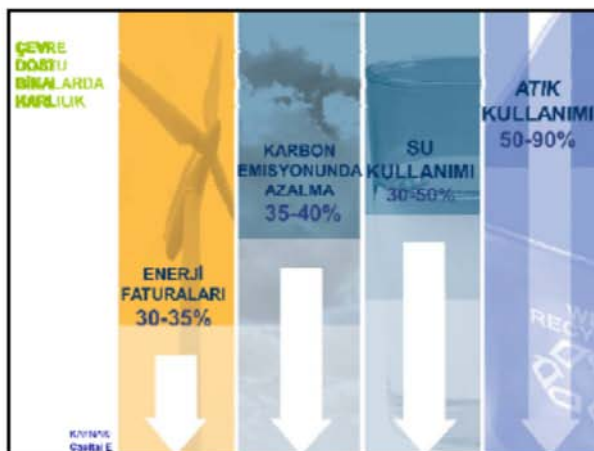


kat plansı



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 programme under Grant Agreement No 649692






UKRAINE

Prepared by Municipal Development Institute



MDI/Ukraine: Training of trainers approach

In Ukraine, training of trainers – qualified experts in energy efficiency and energy saving – is based on the training program that is compilation of training modules and workshops developed for three target audiences.

Trainings are delivered at the Training Centre but in training and at manufacturing facilities of energy efficient equipment and materials producers, testing laboratories and on construction sites. Trainers learn about specificities of materials and equipment (including manufacturing, assembly, and maintenance), constructive and technological solutions of energy efficient equipment and materials producers.

Special master classes are delivered for the trainers by equipment and materials producers.

Special attention in training of trainers is paid to practical aspects of design of engineering systems of nearly-zero energy buildings, specificities of heat engineering and lighting technologies, and general design tasks of building physics.

The knowledge and skills received by trainers were used in the course of development of training programs for three target audiences and are used for design of demonstration models and samples.

TTT Program is presented in the table below.

MDI/Ukraine: Training of trainers approach

Topics	Training format
1. Modern heat insulation materials.	Master classes by project partners: 1. Henkel Bautechnik 2. URSA 3. TechnoNikol 4. Wienerberger
2. Structural solutions in building sector and architecture.	Master classes by project partners: 1. Henkel Bautechnik 2. URSA 3. TechnoNikol 4. Wienerberger 5. REHAU 6. Techno-Alliance
3. Design and installation of energy efficient ventilation systems of buildings.	Master classes by project partners: 1. Vaillant 2. Aclima
4. Design and installation of energy saving heating and heat supply systems.	Master classes by project partners: 1. REHAU 2. Vaillant 3. Aclima



	4. ITEK 5. Danfoss
5. Design of energy efficient space-and-planning architecture solutions in the building.	Master classes by project partners: 1. Henkel Bautechnik 2. URSA 3. TechnoNikol 4. Wienerberger 5. REHAU 6. Techno-Alliance
6. Energy efficiency about design of electricity supply systems.	Master classes by project partners: 1. Vaillant 2. Aclima 3. ITEK
7. Implementation of energy efficiency projects in gas supply and water supply systems of modern buildings.	Master classes by project partners: 1. ITEK 2. Danfoss
8. Renewable and alternative energy sources in design of modern buildings and facilities.	Master classes by project partners: 1. Vaillant 2. Aclima 3. ITEK 4. Danfoss
9. Increasing efficiency of maintenance of existing buildings and facilities.	Master classes by project partners: 1. Henkel Bautechnik 2. URSA 3. TechnoNikol 4. Wienerberger 5. REHAU 6. Techno-Alliance 7. Danfoss 8. Vaillant 9. Aclima 10. ITEK
10. Engineering estimation of energy efficient structures.	Master classes by project partners: 1. Henkel Bautechnik 2. REHAU 3. Danfoss 4. Vaillant 5. Aclima 6. ITEK
11. Passive houses.	Master classes by project partners: 1. Henkel Bautechnik 2. URSA 3. TechnoNikol 4. Wienerberger 5. REHAU 6. Techno-Alliance 7. Danfoss 8. Vaillant 9. Aclima 10. ITEK
12. Active houses.	Master classes by project partners: 1. Henkel Bautechnik 2. URSA 3. TechnoNikol 4. Wienerberger 5. REHAU



	6. Techno-Alliance 7. Danfoss 8. Vaillant 9. Aclima 10. ITEK
13. Automated systems to regulate energy resource consumption and to control micro-climate in the building.	Master classes by project partners: 1. Danfoss 2. Vaillant 3. Aclima 4. ITEK
14. Methodology of design of energy efficient technologies in building and architecture.	Master classes by project partners: 1. Henkel Bautechnik 2. Danfoss 3. Vaillant 4. Aclima 5. ITEK
15. Certification of buildings.	Master classes by project partners: 1. Kyiv National University of Building and Architecture 2. ITEK
16. Energy audit of buildings.	
17. Modern computer systems for automated design of energy efficient buildings.	Master classes by project partners: 1. Kyiv National University of Building and Architecture 2. ITEK
18. Introduction to design of nearly-zero energy buildings.	Master classes by project partners: 1. Henkel Bautechnik 2. URSA 3. TechnoNikol 4. Wienerberger 5. REHAU 6. Techno-Alliance 7. Danfoss 8. Vaillant 9. Aclima 10. ITEK 11. Kyiv National University of Building and Architecture



Trainers

1. Oleg SERHEYCHUK, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Architectural Structures with Architecture Faculty of Kyiv National University of Building and Architecture; Member of the Construction Academy of Ukraine; Chairman of the Committee “Lighting and insulation” with the Technical Committee on “Energy Efficiency” of the Ministry of Regional Development, Construction and Housing and Municipal Economy of Ukraine.
2. Volodymyr SKOCHKO, candidate of technical sciences, Associate Professor, Doctoral Candidate of Department of Architectural Structures with Architecture Faculty of Kyiv National University of Building and Architecture; Coordinator of International Activities of Kyiv National University of Building and Architecture on energy efficiency in construction and architecture; Technical Specialist of Municipal Development Institute.
3. Oleksandr POGOSOV, candidate of technical sciences, Associate Professor, Head of Laboratory with the Department of Heat Technology of Sanitary Engineering Faculty of Kyiv National University of Building and Architecture.

Training of trainers under the Project “Train-to-NZEB: The Building Knowledge Hubs”

MDI, Ukraine - June 2016

Specialized 1-2-days workshops were conducted for the trainers at research laboratories, production facilities, and training centers of Project partners – producers of energy efficient equipment and materials. The workshops consisted of the theoretical and practical parts and were delivered by experts working in the sector.

The list of workshops is provided below:

1. Workshop on energy efficient windows and other translucent structures (conducted by REHAU; 2 days)

Theoretical part (1 day):

Specificities of windows and other translucent structures.

Main definitions and terms.

Energy efficient windows and doors.

Normative documents.

Fundamentals of building physics of translucent structures.

Cold bridges.

Ventilation.

Practical part (1 day):

Practical work at the Training Technological Centre.

Assembly of PVC windows in a house with timber framework.

Testing a window at a special stand.



2. Workshop on interior engineering systems of nearly zero-energy buildings (conducted by REHAU; 1 day)

Theoretical part (4 hours):

Radiator heating and water supply systems.

Heating systems: floors and walls.

Practical part (5 hours):

Wall heating: examples.

Practical work at the Laboratory of Interior Engineering Networks.

3. Workshop on façade systems, decoration of facades with stucco and small decorative elements (conducted by Henkel Bautechnik; 1.5 days)

Theoretical part (4 hours):

Types of façade systems.

Requirements to façade systems, their certain elements and materials.

Model façade design solutions.

Heat insulation.

Maintenance of bound external insulation of buildings and structures.

Practical part (8 hours):

Practical work at the Training Technological Centre.

Heat insulation materials.

Where heat insulation systems can be used.

Assembly technologies.



4. Workshop on practical aspects of insulation systems for inclined roofs of frame wall structures (conducted by URSA; 1 day)

Theoretical part (4 hours):

Main types of insulation materials.

Glass wool insulation.

Extruded cellular polystyrene.

Practical part (4 hours):

Assembly.

Working with glass wool.

Working with extruded cellular polystyrene.

Installation of hydro and vapor barriers.

5. Workshop on energy efficient design solutions with the use of ceramic wall blocks and ceramic tiles (conducted by Wienerberger; 1 day)

Theoretical part (4 hours):

Properties and assortment of energy efficient ceramic wall blocks.

Normative requirements.

Practical part (4 hours):

Design solutions and specificities about energy efficient ceramic wall products.

Installation of energy efficient ceramic wall blocks.

Typical mistakes during installation works.

Specificities about installation of ceramic tiles.

6. Workshop on installation of aluminum façade systems of nearly zero-energy buildings (conducted by Techno-Alliance; 1 day)

Theoretical part (4 hours):

Classes of translucent and ventilated façade systems.

Impact of certain elements and materials used in translucent façade systems on their resulting heat resistance properties.

Practical part (4 hours):

Typical mistakes regarding installation of translucent and ventilated façade systems.

Practical exercise.

7. Workshop on design and assembly principles regarding alternative energy sources (conducted by Vaillant; 2 days)

Theoretical part (1 day):

Solar collectors.

Gelio systems (DrainBack, auroTHERM).

Heat pumps (types, primary heat energy sources).

Practical exercise: auroSTEP, aroTHERM.

Practical part (1 day):

Operating auroSTEP: user; specialist.

Setting effective performance parameters for auroFLOW plus.

Programming of the aroTHERM heat pump, operation monitoring, feedback function.

Use of automated tools of I7 systems.

8. Workshop on energy efficient ventilation, air conditioning, heating and hot water supply systems (conducted by Aclima; 2 days)

Theoretical part (1 day):

Energy saving ventilation.

Free cooling technology.

Automatic devices and control systems of energy efficient climate equipment.

Alternative heating technologies: heat pumps.

Programming and configuring controllers.

Regulation and control systems for micro climate control.

Practical part (1 day):

Modern control units for ventilation, conditioning and heat supply systems.

Design of the modern heat pump.

“Air-water” heat pumps (Hitachi, MYCOND).

9. Workshop on heat insulation for inclined roofs of frame wall structures, determination of heat losses with the help of the Blower Door Test (conducted by Yakir Limited Liability Company; 2 days)

Theoretical part (1 day):

Sprayed heat insulation (H₂FOAM LITE: LD-C-50).

What is air exchange. How to calculate it.

Air exchange norms in residential and public buildings. European experience.

Thermal modernization of private houses.

Heat insulation of newly constructed buildings.

Practical part (1 day):

Blower Door Test.

Determining heat energy losses with the help of the air filtration method. Energy audit. Infiltration test for building envelope.

Sprayed heat insulation for insulating new and old buildings.



10. Workshop on heat insulation of building envelope (conducted by TECHNONIKOL; 1 day)

Theoretical part (4 hours):

Tasks of heat insulation work.

Heat insulation materials.

Foundations.

Façades.

Practical part (4 hours):

Assembly works.

Start of assembly works.

Typical mistakes during assembly.

Participant Lists

	Тренер	Посада	Організація
01	Сергейчук Олег	д.т.н., професор кафедри архітектурних конструкцій архітектурного факультету КНУБА, дійсний член Академії Будівництва України, голова комісії "Освітлення, інсоляція" в технічному комітеті «Енергоефективність» у Міністерстві регіонального розвитку України.	Київський національний університет будівництва і архітектури (КНУБА)
02	Скочко Володимир	*к.т.н., доцент, докторант кафедри архітектурних конструкцій архітектурного факультету КНУБА, координатор міжнародних проєктів з енергозбереження в будівництві та архітектури; **технічний експерт	* КНУБА; **ВБО «Інститут місцевого розвитку»
03	Погосов Олександр	к.т.н., доцент, завідувач лабораторією кафедри теплотехніки санітарно-технічного факультету КНУБА	КНУБА
04	Біленко Олексій	заступник директора з міжнародних проєктів	ТОВ «РЕХАУ»
05	Галайда Леонід	інженер відділу внутрішніх інженерних мереж	ТОВ «РЕХАУ»
06	Гречин Вадим	технічний консультант	ТОВ «Вінербергер»
07	Євтушенко В'ячеслав	провідний менеджер зі збуту	ТОВ з ІІ «Хенкель Баутехнік (Україна)»
08	Величко Анатолій	директор технічного департаменту	ТОВ з ІІ «Хенкель Баутехнік (Україна)»
09	Дац Павло	керівник напрямку «Освіта» в Україні (будівельна академія)	ТОВ «Завод «ТехноНІКОЛЬ»
10	Сергій Золюк	директор департаменту сервісу	ТОВ «АКЛІМА»
11	Шевченко Олександр	директор напрямку «Опалення та енергозберігаючі технології»	ТОВ «АКЛІМА»
12	Рубан Вадим	директор по маркетингу	ТОВ «АКЛІМА»
13	Юцкевич Людмила	провідний фахівець	ТОВ «АКЛІМА»
14	Глазова Раїса	керівник відділу навчань	ДП «Вайллант група Україна»
15	Власюк Вадим		ДП «Вайллант група Україна»
16	Сулацков Олексій	технічний консультант	ПІІ «УРСА»
17	Поляков Юрій	директор	ТОВ «Компанія «Техно-Альянс»
18	Андрієць Вадим	провідний спеціаліст	ТОВ «Талісман» ЛТД»
19	Осипчук Яків	керівник відділу продажів	ТОВ «ЯКІР»
20	Мацевич Ігор	директор	ТОВ «ЯКІР»



Presentations

AClima

29.11.2016

ТЕМА ВОРКШОПУ:
ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ СИСТЕМИ ВЕНТИЛЯЦІЇ, КОНДИЦІОНУВАННЯ, ОПАЛЕННЯ ТА ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ: ЯК ЦЕ ПРАЦУЄ?

Проект «Train-to-NZEB»
ВОСЬМОЇ РАМОЧНОЇ ПРОГРАМИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ З РОЗВИТКУ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ТЕХНОЛОГІЙ: «ГОРИЗОНТ 2020»

ВСТУП

Відповідно до Меморандуму про співпрацю між IMP та КНУБА, КНУБА:

- забезпечує участь фахівців КНУБА у реалізації навчальних та інших заходів Проекту, а також у розробці навчальних програм, розробці матеріалів та практичних рекомендацій до тренінгових курсів;
- надає необхідну інформацію та улюбні матеріали для виконання завдань Проекту та його робочого плану;
- сприяє проведенню навчальних та інформаційних робочих заходів у межах плану реалізації завдань Проекту шляхом надання приміщень та спеціального технічного обладнання;
- сприяє процесу сертифікації учасників Проекту відповідно до вимог норм та підготовки відповідних документів державного архіву про підвищення кваліфікаційного рівня слухачів тренінгових курсів.

Енергозберігаюча вентиляція

Енергозберігаюча вентиляція

Що таке рекуперація?

Рекуперація — це процес повернення енергії для повторного використання. У вентиляції рекуперацією називається процес передачі теплової енергії від витяжного повітря припливному.

Енергозберігаюча вентиляція

Економія при використанні рекуперації тепла

- ☒ Припливно-витяжна установка DWB 400/81 1212-1212
- ☒ Витрата/опт: 12000/12000 м³/ч, 450/450 Вт
- ☒ Калібрувальні параметри: м. Київ
- ☒ Тарифи на теплоенергію: м. Київ, для житлових будів

Вартість установки, євро:

Варіант	Вартість
Базовий	2000
З рекуперацією	2000

Економія при експлуатації:

Параметр	Базовий	З рекуперацією	Економія
Витрата енергії, кВт	0.45	0.31	0.14
Витрати на експлуатацію, грн/рік	12000	8000	4000

Енергозберігаюча вентиляція

Окупність

Вартість установки

Витрати на експлуатацію установки

Оптимізація: 1.8-1
Економія (за рік): 400 000 грн.

Оптимізація: 1.4-1.8
Економія (за рік): 3 800 000 грн.

29.11.2016

Енергозберігаюча вентиляція

Рекуператори та принцип їх роботи

Існують безліч типів рекуператорів: проточні і перехресні, пластинчасті, роторні, гліколеві, рекуператори типу «теплова труба» або акубуток. Також до систем енергозбереження відносяться теплові насоси.

Ми більш докладно розглянемо наступні види рекуператорів:

- ✓ Гліколевий рекуператор
- ✓ Пластинчастий рекуператор
- ✓ Роторний рекуператор

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

Енергозберігаюча вентиляція

Гліколевий рекуператор

Передача тепла відбувається через проміжний теплоносію (суміш води і гліколю). Тепло від витяжного повітря передається гліколевому розчину через встановлений у витяжній частині установи теплообмінник. Нагрітий гліколь за допомогою циркуляційного насоса подається в повітронегіач, встановлений в припливну частину установи.



ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

Енергозберігаюча вентиляція

Переваги і недоліки гліколевого рекуператора

- Малі габарити
- Припливна і витяжна частини можуть бути розташовані в різних місцях
- Відсутнє змішування припливного та витяжного потоків повітря
- Низька ефективність
- Необхідність підключення до електричної мережі (для циркуляційного насоса)

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

Енергозберігаюча вентиляція

Технічне обслуговування гліколевого рекуператора

Гліколеві рекуператори, не враховуючи зовнішнього очищення за потребою, не потребують особливого обслуговування.

- У середньому кожні 3-4 місяці теплообмінники слід порівняти на наявність відкладень пилу і за потребою проводити чистку.
- У разі тривалої зупинки експлуатації пристрою, теплообмінники слід повністю очистити.
- Після кожного наступного заповнення контуру теплоносієм слід ретельно спустити повітря з теплообмінників.

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

Енергозберігаюча вентиляція

Пластинчастий рекуператор

У пластинчастих теплообмінниках теплопередача від теплого витяжного повітря холодному припливному здійснюється через тонкі алюмінієві пластини, що розділяють потоки повітря. Ця технологія передбачає змішування двох потоків повітря, переносу пилу, запахів, бактерій.



ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

Енергозберігаюча вентиляція

Переваги і недоліки пластинчастого рекуператора


- Не потребує енергопостачання для роботи
- Відсутнє перетікання запахів, бактерій і димів
- Висока ефективність
- Відносно великі габарити
- Напрямок припливного і витяжного повітря перетинається

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs




29.11.2016


Енергоберігачка вентиляція




Технічне обслуговування пластинчастого рекуператора

Пластинчасті теплообмінники не мають рухомих деталей і тому не вимагають обслуговування.


-  Рекомендуються час від часу чистити теплообмінники і перевірити рівень рідини в піддоні для збору конденсату.
-  Якщо пластинчастий теплообмінник має клапан байпасу, його слід регулярно перевіряти і очищати.
-  Якщо від клапана байпасу укладились, слід застосувати силіконовий спрей для підвищення стійкості.



**ІНСТИТУТ
ЕФЕКТИВНОГО
ЕНЕРГООКОРИСТУВАННЯ**



Train-to-NZEB
enabling sustainable energy



Енергозберігаюча вентиляція


Роторний рекуператор

Ротор теплообмінника складається з щільно з'єднаних гофрованих алюмінієвих пластин. Бар'єри роторного рекуператора обертаються, пропускаючи спочатку нагріте повітря з повітря, а потім холодне приплив. В результаті шари гофрованого металу по черзі нагріваються і охолоджуються, і частина тепла передається холодному припливному повітрю.




The diagram illustrates a rotary heat exchanger. It shows a cross-section of a cylindrical rotor with internal vanes. Two arrows indicate the flow of air: a red arrow labeled 'нагріте повітря' (heated air) entering from the top right, and a blue arrow labeled 'холоде повітря' (cold air) entering from the bottom left. The rotor is shown rotating, indicated by a curved arrow. The heat exchanger is connected to a duct system, with a label 'вентиляційна система' (ventilation system) pointing to the duct. The diagram also shows the 'вентиляційна система' (ventilation system) and the 'вентиляційна система' (ventilation system) connected to the duct.

Енергозберігаюча вентиляція			
Переваги і недоліки роторного рекуператора			
	Можливість рекуперації вологи		Витрати енергії на роботу
	Відносно невеликі габарити		Приплив і витік повинні бути розієднані по часу
	Висока ефективність рекуперації		Близько 10% переотопу повітря
	Просте регулювання продуктивності шляхом зміни швидкості обертання ротора		Запущений потік може призвести до передчасної заправки, бактерії та забруднення від витяжного повітря припливному




Енергозберігаюча вентиляція


Технічне обслуговування роторного рекуператора




Роторному теплообміннику потрібна була перевірка привідного блоку, при якій слід дотримуватися інструкції від виробника.




Наповнювач роторного теплообмінника розрахований таким чином, що у процесі роботи відбувається його самоочищення. Проте, ротор слід періодично очищати стиснутом повітрям або струменем мийної рідини.




При наявності жирів, відкладень рекомендується чистка жиророзчинними побутовими мийними засобом.



ІНСТИТУТ
МІСЬКОГО
РОЗВИТКУ



Train-to-NZEB
The building performance gap



Енергозберігаюча вентиляція

Перелік вентиляційного обладнання WEGER при підборі установок з рекуперацією тепла

	Економія	OWING EUREVO
Витрата газу, кВт	12000 м³/ч, 430 Пк	
Сертифікація Eurovent	-	A
Сертифікація TUV	B	B
НПД рекуперації, %	63,7	84,1
Потужність нагрівання, кВт	41,9	33,3
Притісний вентилятор, кВт	4,43 (5,5)	4,05 (5,5)
Витяжний вентилятор, кВт	4,2 (5,5)	3,67 (4)
Шум на всмоктувачі, дБ(А)	80,8/80,8	76,8/76,8
Шум біля установок, дБ(А)	53	43
Вартість установок, євро	20800	31250





Переваги енергозберігаючого обладнання WEGER при підборі установок з рекуперацією тепла

- ✓ Підприємство контролює установки WEGER 24/7 (0261 1212 1212)
- ✓ Витрати (при 1000/10000/1х, 60/40/0):
- ✓ Класифікація параметрів на 3-й клас
- ✓ Графіки на екрані м. ПЛК, для контролю всіх

Вартість установки, євро:

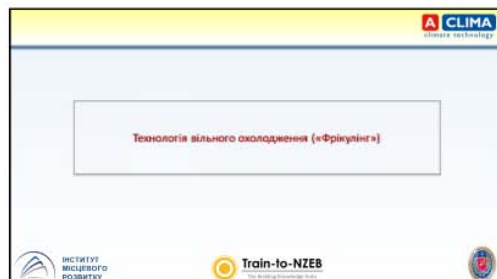
Витрати	Витрати WEGER
20000	20000

Економія при рекуперації:

Витрати на електроенергію, кВт/год	Витрати на електроенергію, кВт/год	Витрати на електроенергію, кВт/год	Витрати на електроенергію, кВт/год	Витрати на електроенергію, кВт/год	Витрати на електроенергію, кВт/год	
Витрати	800	15,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Витрати	800	15,80	12,00	0,74	0,80	0,80



29.11.2016



Технологія вільного охолодження («Фрікулінг»)

CLIMA climate technology

Що таке фрікулінг?

Фрікулінг – метод охолодження, який дозволяє різко скоротити споживання електроенергії.

Фрікулінг – використання холоду, отриманого безпосередньо з навколишнього середовища.

- ✓ Прямий фрікулінг – безпосереднє охолодження зоніації повітрям.
- ✓ Непрямий фрікулінг – використання проміжних середовищ для передачі холоду від зовнішнього повітря.
- ✓ Повний фрікулінг – 100% покриття навантаження по холоду за рахунок холоду від зовнішнього повітря.
- ✓ Частковий фрікулінг – Часткове покриття навантаження по холоду за рахунок холоду від зовнішнього повітря.

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

Технологія вільного охолодження («Фрікулінг»)

CLIMA climate technology

Застосування фрікулінгу

- ✓ Фрікулінг застосовується у випадках, коли температура зовнішнього повітря нижча температури середовища, яке необхідно охолоджувати.
- ✓ Виробництво – всі виробництва, які потребують охолодження.
- ✓ ЦОДи – сервери, які вимагають безперервного цілодобового охолодження.
- ✓ Будинки, що вимагають кондиціонування не тільки в літній період, а й в зимовий: офіси з великою площею скління, або будівлі з теплонакопичувачами протягом усього року.

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

Технологія вільного охолодження («Фрікулінг»)

CLIMA climate technology

Особисті застосування різних типів фрікулінгу

Прямий фрікулінг

- ✓ Більш ефективний за рахунок відсутності проміжного холодоносця.
- ✓ Обмежений випадками з необхідністю у кондиціонуванні, коли необхідно охолоджувати повітря в приміщенні.
- ✓ Не підходить для охолодження технологічних процесів.
- ✓ Більший робочий діапазон, але не завжди може бути застосований.
- ✓ Приводить до зміни вологості в приміщенні.

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

Технологія вільного охолодження («Фрікулінг»)

CLIMA climate technology

Особисті застосування різних типів фрікулінгу

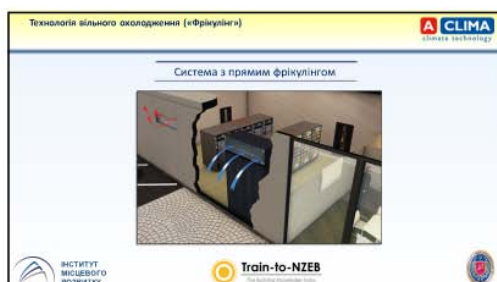
Непрямий фрікулінг

- ✓ Можливість обрання різних середовищ в якості холодоносця (антифриз, пропілен-гліколь, повітря, тощо)
- ✓ Широкий діапазон застосування.
- ✓ Втрачає холод на обмін між середовищами.
- ✓ Підходить для більш широкого спектра задач: підбіраємо холодоносця відповідно до основної потреби.
- ✓ Менший діапазон, але ширші можливості застосування.

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

29.11.2016



29.11.2016

Технологія вільного охолодження («Фрікулінг»)

Ефективність

Ефективність фрікулінгу зростає з:

- ✓ Зменшенням т-середовища

У північних і гірських районах ефективність фрікулінгу вища



ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

Технологія вільного охолодження («Фрікулінг»)

Вибір схем реалізації з фрікулінгом

Охолодження процесів

Тільки непрямий фрікулінг

Драйвери для використання в режимі фрікулінгу:

- ✓ Для високих температур конденсації, коли чилери не застосовуються;
- ✓ У випадку модернізації існуючої системи з чилерами, без його заміни;
- ✓ Для системи з чилерами із водним охолодженням.

Чилери з ібридним системою фрікулінгу:

- ✓ При будівництві нових систем;
- ✓ Для середніх і низьких температур конденсації;
- ✓ Для максимального енергозбереження за рахунок часткового фрікулінгу.

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

Технологія вільного охолодження («Фрікулінг»)

Вибір схем реалізації з фрікулінгом

Прецедентне кондиціювання (сервери, ЦОД, тощо)

- ✓ Покращення кондиціонування для підтримання оптимального повітря;
- ✓ Для витягу, коли в приміщенні дозволяється (можливо) подати зовнішнього повітря;
- ✓ Для зменшення витрат на обігрів теплоносія.

Прямий фрікулінг (DX та DTH типу) з теплообмінником фрікулінгу:

- ✓ Для випадків, коли зовнішнє повітря неможливо або заборонено направляти в приміщення, що кондиціонується;
- ✓ Для низьких значень необхідної холодої потужності;
- ✓ Фрікулінг забезпечується драйвером.

Прямий фрікулінг кондиціонує на холодній воді від чилера з фрікулінгом:

- ✓ Для серверних та великих значень необхідної холодої потужності.

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

Технологія вільного охолодження («Фрікулінг»)

Вибір схем реалізації з фрікулінгом

Комфортне кондиціювання (офіси, ТЦ, тощо)

- ✓ Чилери з ібридним системою фрікулінгу;
- ✓ Для зменшення витрат на обігрів теплоносія.
- ✓ Для максимального енергозбереження за рахунок часткового фрікулінгу.

Драйвери для використання в режимі фрікулінгу:

- ✓ Для системи з чилерами із водним охолодженням;
- ✓ Для інтермідиальних навантажень по холоду, або таких, що значно менші за встановлену потужність холодильної установок.

Прямий фрікулінг з використанням припливних установок:

- ✓ Для об'єктів де охолодження приміщення відбувається за рахунок вентиляції.

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

Системи автоматизації і управління енергоефективним кліматичним обладнанням

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

Системи автоматизації і управління енергоефективним кліматичним обладнанням

Огляд системи автоматизації і управління енергоефективним кліматичним обладнанням

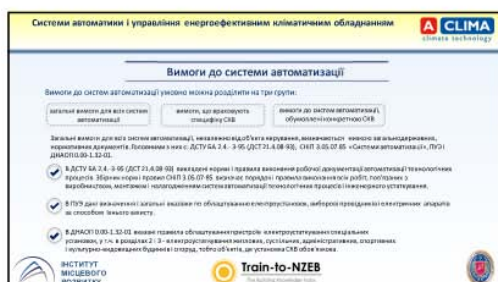
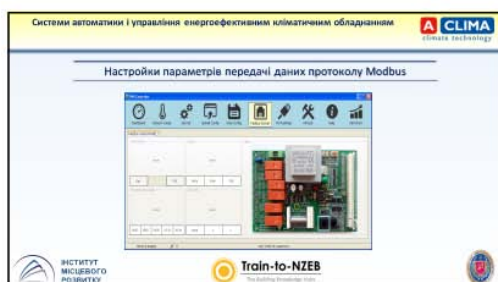
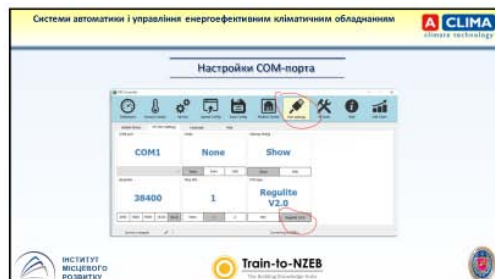
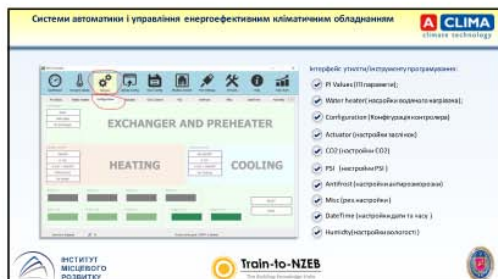
Сьогодні на ринку пропонується велика кількість різних типів систем (прототипів) управління енергопотреблянням (САР, SCADA, Modbus, PROFIBUS, Ethernet, ControlNet, BACnet, тощо). Вони є не тільки різними за функціональністю, але й за принципом роботи. Найбільш поширеними є системи управління енергопотреблянням на основі PLC (програмованого логічного контролера). Вони є найбільш надійними і мають велику кількість функцій. Вони є найбільш популярними і мають велику кількість функцій. Вони є найбільш популярними і мають велику кількість функцій.



ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

29.11.2016



[illegible]

Системи автоматизації і управління енергоєфективним кліматичним обладнанням



Вимоги до системи автоматизації, враховуючи специфіку СКВ



Mitsubishi MEX-1000
(дистанційне управління)



Mitsubishi MEX-1000
(дистанційне управління)

Оновлена серія протипожежних установок MTCOHD MEX. Більш широкі можливості автоматизації.

Стандартні функції установок:

- ✓ управління шквардними клапанами
- ✓ управління 4 датчиками температури
- ✓ клапан регулювання пот. живлення
- ✓ дистанційного управління
- ✓ інтелектуальне самодіагностування регуляторів
- ✓ дистанційне управління зовнішнім контролером
- ✓ мобільний таймер
- ✓ можливість підключення до системи дистанційного будинку

Спеціальні функції нового обладнання:

- ✓ управління управлінням двох систем електроприводу
- ✓ підключення лінійного контролера ГЕУ
- ✓ вимикання за допомогою пожежної сигналізації
- ✓ вбудова сигналу роботи та аварії



ІНСТИТУТ
енергоєфективного
виробництва



Train-to-NEZ
Energy Efficiency Training Network



Системи автоматизації і управління енергофактивним кліматичним обладнанням

CLIMA
climate technology

Тепловий насос Hitachi в комбінації з сонячним колектором

ІНСТИТУТ
НАУКОВОГО
РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The building challenge 2020

Системи автоматизації і управління енергоефективними кліматичними обладнаннями

Сучасна автоматизація теплового насосу Hitachi





Основні компоненти теплового насоса Hitachi :

- 1 Зовнішній блок
- 2 Внутрішній блок
- 3 Термодатчики
- 4 Електроніка
- 5 Водяний насос (опціональний)
- 6 Котельня (опціональний водонагрівач)
- 7 Низькотемпературний блок системи (НТБ) (опціональність)
- 8 3-модельний клапан системи (3С) (опціональність)



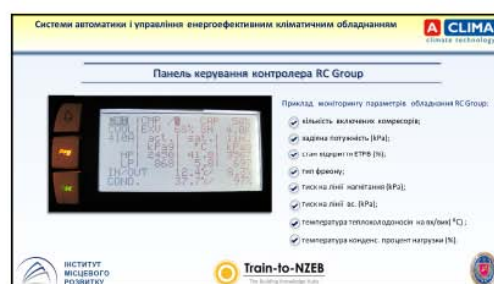
ІНСТИТУТ
ЕНЕРГЕТИЧНОГО
ЕФЕКТИВНОСТІ



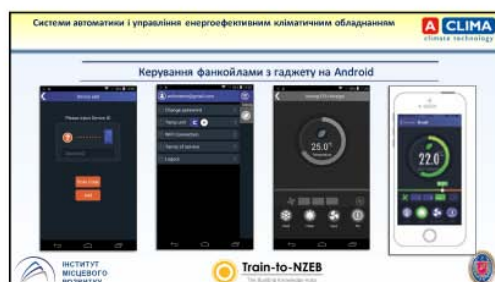
Train-to-NZEB
for building professionals



29.11.2016




29.11.2016



Системи автоматизації і управління енергоефективним кліматичним обладнанням

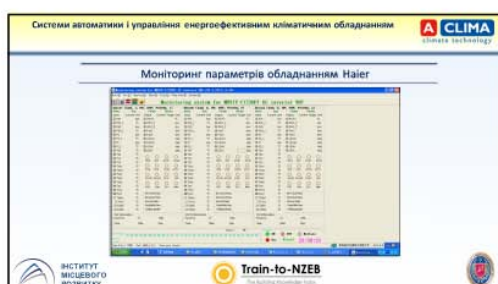
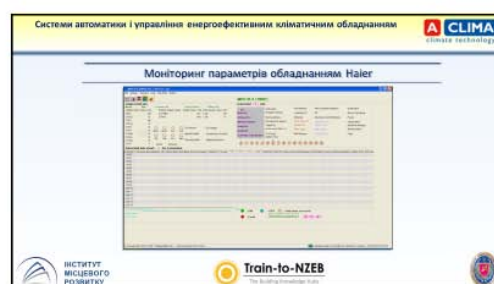
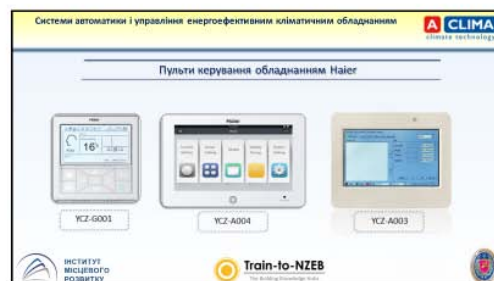
CLIMA
climate technology

Керування вентиляційною енергозберігаючою установкою Weger через Web Інтерфейс



ІНСТИТУТ
міського
розвитку

Train-to-NZEB



Альтернативні технології опалення: теплові насоси

29.11.2016

Альтернативні технології опалення: теплові насоси

Принцип дії теплового насоса

Важливо!
На відміну від котла, тепловий насос не продукує тепло. Він його переносить від низькотемпературного джерела, далі концентрує це тепло – завдяки чому підвищує температуру та передає споживачу.

Компресор – основна частина теплового насоса

Фреон – речовина, що циркулює всередині та переносить енергію

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

Альтернативні технології опалення: теплові насоси

Етапи роботи теплового насоса – циркуляції фреону

- Випаровування**
Якщо фреон потрапляє у рідкий стан до випаровувача, його температура значно нижче температури джерела тепла. Завдяки цьому при низькій температурі він починає кипіти та випаровуватись. Енергія для випаровування фреону бере від джерела тепла, наприклад, повітря.
- Сжатие**
Компресор стискає фреон, завдяки цьому підвищується його температура. Також додається енергія від механічної роботи компресора.
- Конденсация**
Стиснутий фреон під високим тиском з високою температурою потрапляє до конденсатора, де його охолоджує вода із системи опалення. Тоді він конденсується внаслідок конденсації і фреон стає рідким. Сама вода нагрівається завдяки забраній від фреону енергії.
- Розширення**
Фреон завдяки спеціальному клапану перетворює до випаровування. Після цього клапану значно зменшується тиск і температура кипіння фреону. Далі процес починається з початку і продовжується далі за разом поки працює тепловий насос.

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

Альтернативні технології опалення: теплові насоси

COP – характеристика ефективності теплового насоса

COP – з англійської "Coefficient of performance" – коефіцієнт ефективності – показує наскільки ефективно переносить тепло тепловий насос відносно спожитої електроенергії.

Електроенергія → 1 кВт → Тепловий насос → 3 кВт → Система опалення → 4 кВт

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

Альтернативні технології опалення: теплові насоси

Класифікація теплових насосів

- За температурою теплоносія:**
 - високотемпературні – до +80 °C
 - середньотемпературні – до +60 °C
 - низькотемпературні – до +50 °C
- За способом відбору тепла:**
 - 3 ґрунтовими колекторами
 - 3 ґрунтовими зондами
 - Повітряні теплові насоси
 - 3 відбором води зі свердловини
 - 3 відбором води з водойми
 - 3 колектором у водоймі
 - 3 утилізацією технологічних викидів
- За конструкцією:**
 - спліт
 - моноблок

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

Альтернативні технології опалення: теплові насоси

Режими роботи теплового насоса

- ✓ **Моновалентний режим** – 100% покриття навантаження тепловим насосом протягом усього опалювального періоду.
- ✓ **Бівалентний режим** – тепловий насос є основним джерелом тепла, але пікові потреби покриває резервне джерело, наприклад, дров'яний котел.
- ✓ **Монотенергетичний** – бівалентний режим, але піковим джерелом є електричний котел.

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

Альтернативні технології опалення: теплові насоси

Актуальне рішення - тепловий насос з ґрунтовим и зондами

Важливо!
Достатність зменшити необхідну потужність джерела електрики при 100% покритті потреб в опаленні.
Вартість свердловини може дорівнювати вартості впроєкту.

Особливості

- Глибина свердловини: 80-100 м
- Діаметр трубок: 32-40 мм
- До 1800 гадн роботи без реконструкції ґрунту
- Відстань між свердловинами міні 5,0м
- Свердловинами розташовуються патерни ряду ґрунтових вод

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

29.11.2016

Альтернативні технології опалення: теплові насоси

АКТУАЛЬНЕ РІШЕННЯ - ТЕПЛОВИЙ НАСОС (ВОДА-ВОДА) СВЕРДЛОВИНОГО ТИПУ



Важливо!
Поліпшення рівня грунтових вод значно скорочує сферу застосування цього рішення.

Особливості


- Глибина свердловини - до 20м
- Свердловинний насос значно впливає на ефективність
- Температура води 5-12 °C
- Потрібен промисловий теплообмінник
- Відстань між свердловинами 10-20м

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

Альтернативні технології опалення: теплові насоси

АКТУАЛЬНЕ РІШЕННЯ - ПОВІТРЯНИЙ ТЕПЛОВИЙ НАСОС



Важливо!
Для максимальної економії підбір здійснюється не на 100% навантаження, а на температуру покриття 80-90% потреби в теплі - ймовірно - 7°C

Особливості

- Оптимальне рішення: вартість експлуатації/вартість обладнання
- Найпростіший джерело тепла
- Понад 50 % рішень - повітряні теплові насоси
- Моють працювати до температури -25 °C

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

Альтернативні технології опалення: теплові насоси

АКТУАЛЬНЕ РІШЕННЯ - ПОВІТРЯНИЙ ТЕПЛОВИЙ НАСОС



ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

Альтернативні технології опалення: теплові насоси

ТЕПЛОВІ НАСОСИ HITACHI



Тип split

Тип моноблок

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

Альтернативні технології опалення: теплові насоси

ПРИКЛАД СХЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ HITACHI

Важливо! Керування всім обладнанням здійснюється від автоматики теплового насоса



ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

Альтернативні технології опалення: теплові насоси

ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ HITACHI

- ✓ Інверторний тепловий насос
- ✓ Підтримка автоматичного
- ✓ Шлях M3000S та SWS для підключення до зовнішньої автоматики
- ✓ Робота на опалення та кондиціювання
- ✓ Пристосування гарячої води
- ✓ Діапазон роботи -25°C - +15 °C
- ✓ Керування розширеним джерелом тепла
- ✓ Керування ТЕН-ом бойлера
- ✓ Керування 2-ма незалежними контурами опалення
- ✓ Технічний таймер
- ✓ Інверторний циркуляційний насос
- ✓ Вбудований розширювальний бак
- ✓ Вбудований ТЕН для YUTAKI 15
- ✓ Підгрів води до +80 °C та робота тільки на тепло для YUTAKI180
- ✓ Вбудований бак ТВС 200 або 260 л з нержавіючої сталі для YUTAKI15 Combi

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

29.11.2016

Альтернативні технології опалення: теплові насоси

Тепловий насос HITACHI S80

Весна/осінь: 1 контур

Зима: 2 контури

CLIMA climate technology

INSTITUT MISCHEVOGO ROZVIYTOKU

Train-to-NZEB The Building Knowledge Hubs

Альтернативні технології опалення: теплові насоси

Теплові насоси MYCOND - MAGMA

Тепловий насос: повітря/вода

- ✓ Високотемпературний тепловий насос ON/OFF
- ✓ Робота тільки на тепло
- ✓ Підігрів води до +75 навіть при -20°C
- ✓ Потужність до 45 кВт/60 кВт split / моноблок
- ✓ Приготування гарячої води
- ✓ Ідеальне рішення для реконструкції

MAGMA

Тип split Тип моноблок

CLIMA climate technology

INSTITUT MISCHEVOGO ROZVIYTOKU

Train-to-NZEB The Building Knowledge Hubs

Альтернативні технології опалення: теплові насоси

Теплові насоси MYCOND - MCU

Тепловий насос: зі 100% рекуперацією

- ✓ Середньотемпературний тепловий насос ON/OFF
- ✓ Робота на опалення та кондиціювання
- ✓ Потужність 65 кВт/70 кВт конденсація/опалення
- ✓ Регулятор 76 кВт
- ✓ Підігрів води до +50°C при рекуперації
- ✓ Ідеальне рішення для теплого з басейном

MCU

CLIMA climate technology

INSTITUT MISCHEVOGO ROZVIYTOKU

Train-to-NZEB The Building Knowledge Hubs

Альтернативні технології опалення: теплові насоси

Теплові насоси MYCOND - ARCTIC HOME

- ✓ Інтегрований тепловий насос
- ✓ Готоварована установка
- ✓ Робота на опалення та кондиціювання
- ✓ Приготування гарячої води
- ✓ Діапазон роботи: -25°C...+35 °C
- ✓ Корисна розробка декором тепла
- ✓ Корисна ТЕМ бойлера
- ✓ Відокремлений ТЕН
- ✓ 3-х ступінчастий циркуляційний насос - серія BASIC
- ✓ Інтегрований циркуляційний насос - серія SMART
- ✓ Корисна 2-ма контурами опалення - серія SMART
- ✓ Технічний таймер - серія SMART
- ✓ Спеціальний екран - серія SMART

Arctic Home BASIC Arctic Home SMART

CLIMA climate technology

INSTITUT MISCHEVOGO ROZVIYTOKU

Train-to-NZEB The Building Knowledge Hubs

ТЕМА ВОРКШОПУ:

ЕНЕРГОЗБЕРАЮЧІ СИСТЕМИ ВЕНТИЛЯЦІЇ, КОНДИЦІОНУВАННЯ, ОПАЛЕННЯ ТА ГАРЯЧОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ: ЯК ЦЕ ПРАЦЮЄ?

ДЯКУЄМО ЗА УВАГУ

INSTITUT MISCHEVOGO ROZVIYTOKU

CLIMA climate technology

Train-to-NZEB The Building Knowledge Hubs

**ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ УЛАШТУВАННЯ ФАСАДНИХ СИСТЕМ.
ЗБІРНІ ФАСАДНІ СИСТЕМИ З ОПОРЯДЖЕННЯМ
ШТУКАТУРКАМИ АБО ДРІБНОШТУЧНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ**

Проект «Train-to-NZEB»
ВОСЬМОЇ РАМОЧНОЇ ПРОГРАМИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ З РОЗВИТКУ НАУКОВИХ
ДОСЛІДЖЕНЬ І ТЕХНОЛОГІЙ «ГОРИЗОНТ 2020»


ІНСТИТУТ
МІСЦЕВОГО
РОЗВИТКУ

 **Train-to-NZEB**
The Building Knowledge Hub


МІНІСТЕРСТВО
СПРАВАМ
ОБШЧИН
ТА
ТЕРИТОРІАЛЬНОГО
РОЗВИТКУ

Вимоги до системи, окремих її елементів та матеріалів	
Аналіз системи технічного відношення до ДСТУ 8.2.2.34	
Ідентифікатор системи, окремих елементів	Вимоги до системи
Технічне відношення до стандартів та акційних нормативів технічного відношення	Не має жодного згідно з ДСТУ 8.2.2.34: 2018 (за наявності)
Система повинна бути:	1
розроблена згідно з вимогами	2
згідно з вимогами	3
згідно з вимогами	4
згідно з вимогами	5
згідно з вимогами	6
згідно з вимогами	7
згідно з вимогами	8
згідно з вимогами	9
згідно з вимогами	10
згідно з вимогами	11
згідно з вимогами	12
згідно з вимогами	13
згідно з вимогами	14
згідно з вимогами	15
згідно з вимогами	16
згідно з вимогами	17
згідно з вимогами	18
згідно з вимогами	19
згідно з вимогами	20
згідно з вимогами	21
згідно з вимогами	22
згідно з вимогами	23
згідно з вимогами	24
згідно з вимогами	25
згідно з вимогами	26
згідно з вимогами	27
згідно з вимогами	28
згідно з вимогами	29
згідно з вимогами	30
згідно з вимогами	31
згідно з вимогами	32
згідно з вимогами	33
згідно з вимогами	34
згідно з вимогами	35
згідно з вимогами	36
згідно з вимогами	37
згідно з вимогами	38
згідно з вимогами	39
згідно з вимогами	40
згідно з вимогами	41
згідно з вимогами	42
згідно з вимогами	43
згідно з вимогами	44
згідно з вимогами	45
згідно з вимогами	46
згідно з вимогами	47
згідно з вимогами	48
згідно з вимогами	49
згідно з вимогами	50
згідно з вимогами	51
згідно з вимогами	52
згідно з вимогами	53
згідно з вимогами	54
згідно з вимогами	55
згідно з вимогами	56
згідно з вимогами	57
згідно з вимогами	58
згідно з вимогами	59
згідно з вимогами	60
згідно з вимогами	61
згідно з вимогами	62
згідно з вимогами	63
згідно з вимогами	64
згідно з вимогами	65
згідно з вимогами	66
згідно з вимогами	67
згідно з вимогами	68
згідно з вимогами	69
згідно з вимогами	70
згідно з вимогами	71
згідно з вимогами	72
згідно з вимогами	73
згідно з вимогами	74
згідно з вимогами	75
згідно з вимогами	76
згідно з вимогами	77
згідно з вимогами	78
згідно з вимогами	79
згідно з вимогами	80
згідно з вимогами	81
згідно з вимогами	82
згідно з вимогами	83
згідно з вимогами	84
згідно з вимогами	85
згідно з вимогами	86
згідно з вимогами	87
згідно з вимогами	88
згідно з вимогами	89
згідно з вимогами	90
згідно з вимогами	91
згідно з вимогами	92
згідно з вимогами	93
згідно з вимогами	94
згідно з вимогами	95
згідно з вимогами	96
згідно з вимогами	97
згідно з вимогами	98
згідно з вимогами	99
згідно з вимогами	100

Класифікація фасадних систем та сфера їх застосування

Система утеплення TM Ceresit належить до класу А згідно з ДСТУ Б В.8.2-6:34. За видами утеплення та декоративної штукатурки поділяється:

Пінополістерольні плити

- Полімерцементні
- Арматурні
- Мінеральні
- Силикатно-цементні
- Силикатні
- Силикатно-еластичні
- Еластичні

Мінераловатні плити

- Полімерцементні
- Цементно-цементні
- Силикатні
- Силикатно-еластичні



ІНСТИТУТ
ІННОВАТИВНОГО
БУДІВНИЦТВА



Train-to-NZEB



[illegible][illegible][illegible]

29.11.2016

Вимоги до системи, окремих її елементів та матеріалів

Вимоги до системи, окремих її елементів та матеріалів (за рекомендаціями виробника) (за рекомендаціями виробника) (за рекомендаціями виробника)

1	11
1.1	1.1

Інформація про розробку будівельних систем, яка використовується з метою покращення якості, може бути використана з метою покращення якості будівельних систем.

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

Схеми типових конструктивних рішень

Схеми типових конструктивних рішень

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

Схеми типових конструктивних рішень

Висота будівлі (м)	Діаметр	Кількість	Висота будівлі (м)	Діаметр	Кількість
1,2	6	6	12	12	12
4,5	8	30	12	12	12

Кількість фасадів м² в кроквій зоні

Висота будівлі (м)	Кількість фасадів м² в кроквій зоні	Висота будівлі (м)	Кількість фасадів м² в кроквій зоні
1,2	6	12	12
4,5	30	12	12

Кількість фасадів м² в кроквій зоні

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

Схеми типових конструктивних рішень

Схеми типових конструктивних рішень

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

Схеми типових конструктивних рішень

Схеми типових конструктивних рішень

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

Схеми типових конструктивних рішень

Схеми типових конструктивних рішень

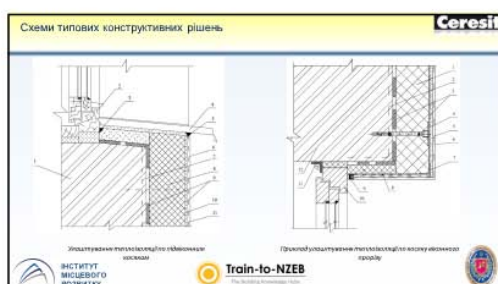
ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ


Train-to-NZEB

Схемы типовых конструктивных реше́ния

1. Плита теплоизоляционная (по условиям проекта)
2. Водонепроницаемая мембрана Снегостоп СТ 85
3. Битумная мастика Снегостоп СТ 34
4. Армирование битумной мембраны Снегостоп СТ 85, СТ 34, СТ 38, СТ 310
5. Армирование бетонной плиты Снегостоп СТ 62, СТ 66, СТ 72, СТ 72, СТ 74, СТ 76, СТ 78, СТ 126, СТ 195, Мастику СТ 85
6. Армирование бетонной плиты Снегостоп СТ 62, СТ 66, СТ 72, СТ 72, СТ 74, СТ 76, СТ 78, СТ 126, СТ 195, Мастику СТ 85
7. Армирование бетонной плиты Снегостоп СТ 62, СТ 66, СТ 72, СТ 72, СТ 74, СТ 76, СТ 78, СТ 126, СТ 195, Мастику СТ 85
8. Армирование бетонной плиты Снегостоп СТ 62, СТ 66, СТ 72, СТ 72, СТ 74, СТ 76, СТ 78, СТ 126, СТ 195, Мастику СТ 85
9. Армирование бетонной плиты Снегостоп СТ 62, СТ 66, СТ 72, СТ 72, СТ 74, СТ 76, СТ 78, СТ 126, СТ 195, Мастику СТ 85
10. Армирование бетонной плиты Снегостоп СТ 62, СТ 66, СТ 72, СТ 72, СТ 74, СТ 76, СТ 78, СТ 126, СТ 195, Мастику СТ 85

Мат. 6. Битумная мастика Снегостоп





Продукти JEU


- CT R3 Pro
- CT 215
- CT 205 - CT R6 Pro
- CT 20 Pro

Інформація

Ваша форма

Характеристики:

- Діапазонна система
- Співпраця з усіма конструкціями
- Самонавантажувальна пориста цегла
- Висока теплоізоляція
- Належне звукозвільнення
- Мінімальні експлуатаційні витрати



29.11.2016




Продукты H&M

- CT 287
- CT 230
- CT 825 + CT 190
- CT 810 Pro

(строительный гипс / цемент)

Водостойкий CT 42 CT 34

Ассортимент:

- Декоративные системы
- Специальное оборудование
- Внешнее гидроизоляционное
- Изоплат (ИЗ)
- Водостойкий
- Продукты минеральной ваты (минеральная вата)



**ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ УЛАШТУВАННЯ ФАСАДНИХ СИСТЕМ.
ЗБІРНІ ФАСАДНІ СИСТЕМИ З ОПОРЯДЖЕННЯМ
ШТУКАТУРКАМИ АБО ДРІБНОШТУЧНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ**

ДЯКУЄМО ЗА УВАГУ.


ІНСТИТУТ
МІСЦЕВОГО
РОЗВИТКУ


Ceresit


Train-to-NZEB
The Building knowledge Hub



Завосянен практичних навичок в Навчально-технічному центрі

Алгоритмізований система усталення

Подготовка основы

Клей

ПГС, ММ

Дюбель

Арматурный шаг по стене

Грунтовка фасада Ceresit CT 18

Грунтовка Ceresit CT 17 або CT 18

Декоративна штукатурка

Шпательная фактура

Полуглянз

Матовая

Ceresit CT 27 Супер

Фактура

Ceresit CT 17 Супер

Фактура


Структурная фактура

ІНСТИТУТ
РАЦІОНАЛЬНОГО
РОЗВИТКУ


Train-to-NZEB
The Building Knowledge Triangle

Засвоєння практичних навичок в Навчально-технічному центрі


Аналіз використання та безпеки устаткування




Робота з устаткуванням порівняно зі спеціальним розміром підприємства (заводу) та іншим, деякими стислим, з підставою або спеціальними методами




Безпечна організація процесу роботи з обладнанням (завантаження та розвантаження) для виконання робіт на виробничому підприємстві



ІНСТИТУТ
ВОКВАЛІВНОГО
ОСВІТЮ



Train-to-NZEB





ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ Train-to-NZEB The Building Knowledge Hubs REHAU

ІДЕЇ, ЯКІ НАДИХАЮТЬ.
РІШЕННЯ, НА ЯКІ ЧЕКАЮТЬ

www.rehau.ua

Спеціалізовані
Автомобільні
Інструменти

REHAU сьогодні

Компанія REHAU, заснована у 1948 р.

В світі:

- 48 заводів у 21 країні
- понад 19000 співробітників
- 170 представництв по всьому світу
- понад 42 тис. найменувань виробів

В Україні:

- 19 років успішної історії
- 4 офіси, 3 склади
- кожен 5 вікно

www.rehau.ua

Спеціалізовані
Автомобільні
Інструменти

Рішення REHAU

www.rehau.ua

Спеціалізовані
Автомобільні
Інструменти

Матеріали з полімерів
Світ ПВХ

www.rehau.ua

Спеціалізовані
Автомобільні
Інструменти

Переваги ПВХ як матеріалу

- Низька теплопровідність
- Висока хімічна стійкість
- Довговічність

- Річне споживання ПВХ в світі – понад 40 млн. тонн
- 60 % всіх будівельних матеріалів тривалого терміну експлуатації виготовлені з ПВХ
- 85 % виробів з ПВХ розраховані на термін експлуатації до 100 років

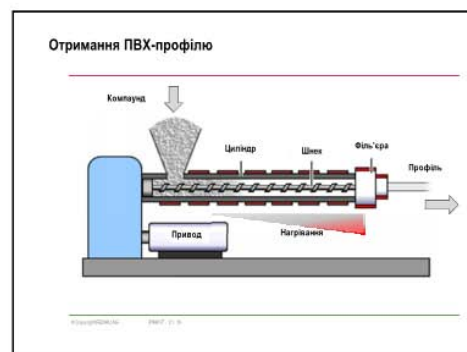
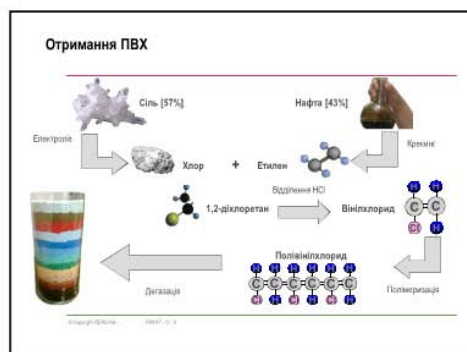
www.rehau.ua

Переваги ПВХ як матеріалу

Огляд довговічності за оцінкою VDI 2067

Частина будівлі	Термін експлуатації (роки)
Зовнішні стіни	40
Фасадна фарба	5
Вікна, двері	30
Дах	30
Інженерні мережі	25
Котел	20
Кабель / паркет	25

www.rehau.ua





БЕЗПЕЧІСТЬ МЕТАЛОПЛАСТИКОВИХ ВІКОН

Критерії безпечності

- Пожежна безпека
- Гігієнічна безпека
- Екологічна безпека

© Copyright 2014/2015, PNBAT - D, 17

Пожежна безпека

- Підтримання й розповсюдження горіння
 - Горить тільки при наявності зовнішніх джерел горіння
 - Відноситься до групи самозатухаючих матеріалів
- Утворення шкідливих речовин при горінні
 - При горінні ПВХ основним продуктом горіння є - **хлористий водень**

© Copyright 2014, PNBAT - D, 17

Пожежна безпека

Державна експертна санітарно-епідеміологічна експертиза

Висновок експертної санітарно-епідеміологічної експертизи

№ 05.03.02-03/19984



код за УКТЗЕД : 3916 20 10 00

Сфера застосування та реалізації об'єкта експертизи :

Будівництво та реконструкція громадських споруд без обмежень (в тому числі, будівлі та споруди медичних та навчальних закладів, будівлі мікробіологічної та фармакологічної промисловості), реалізація через оптову та роздрібну торгівлю

© Copyright 2014/2015, PNBAT - D, 17

Гігієнічна безпека

- Стабілізатор 
- В якості стабілізаторів в різний час використовувались сполуки:
 - кадмію, - свинцю, - олово, - барію, - цинку, та їх комбінції
- Токсичність Вінілхлорид - C_2H_3Cl
0,1 ppm 

© Copyright 2014/2015, PNBAT - D, 17

Гігієнічна безпека

Висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи

№ 04.03.2011 р. № 05.03.02-03/19984

код за УКТЗЕД : 3916 20 10 00

Сфера застосування та реалізації об'єкта експертизи :

Будівництво та реконструкція громадських споруд без обмежень (в тому числі, будівлі та споруди медичних та навчальних закладів, будівлі мікробіологічної та фармакологічної промисловості), реалізація через оптову та роздрібну торгівлю

© Copyright 2014/2015, PNBAT - D, 17

ZERTIFIKAT

Die TÜV CERT Zertifikatsstelle der TÜV SÜD Management Service GmbH

TÜV CERT certifiziert: Nach den Internationalen Normen gemäß:

REHAU

Standards der Herstellung und Werke

REHAU AG + Co

Platzhelfen, 91074 Regensburg, GERMANY

Für alle Lieferungen:

Herstellung, Montage und Vertrieb von Produkten und Systemen aus polymeren Werkstoffen

an Qualitätsmanagementkonzepten

gemäß DIN EN ISO 9001

Durch ein Audit, gemäß der ISO 9001 wurde das Rehauser Unternehmen, das die Fertigung der ISO 9001:2008 erfüllt, als TÜV CERT zertifiziert am 05.03.2011.

Zertifizierungs-Nr.: 01 100 9004

© Copyright 2014/2015, PNBAT - D, 17

Екологічна безпека

Застосування ПВХ як матеріалу сприяє:

- Збереженню лісів
- ПВХ має можливість вторинної переробки
- Зменшення зпалювання вуглеводнів



© Copyright 2014/2015. РЕНАУ. Д.О.

Екологічна безпека



© Copyright 2014/2015. РЕНАУ. Д.О.

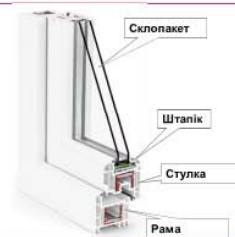


БУДОВА МЕТАЛОПЛАСТИКОВОГО ВІКНА

© Copyright 2014/2015

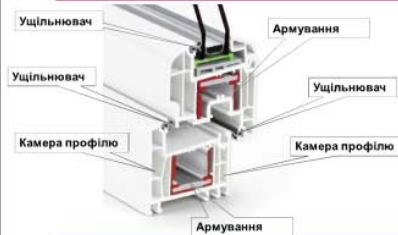
© Copyright 2014/2015
Автоматизовані системи
Відкриття

Складові вікна



© Copyright 2014/2015. РЕНАУ. Д.О.

Будова вікна



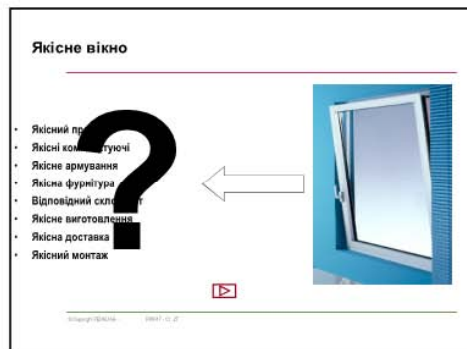
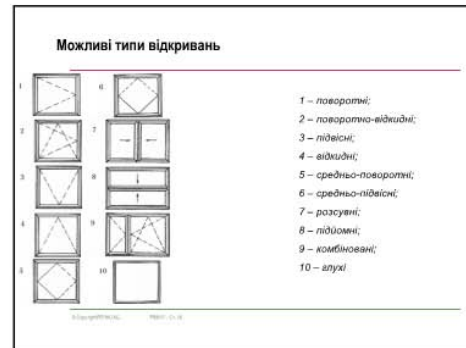
© Copyright 2014/2015. РЕНАУ. Д.О.

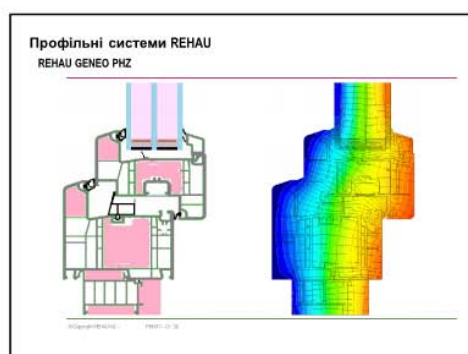
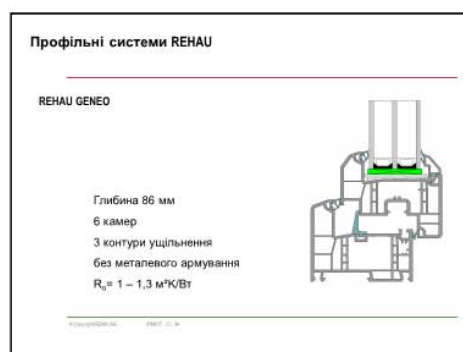
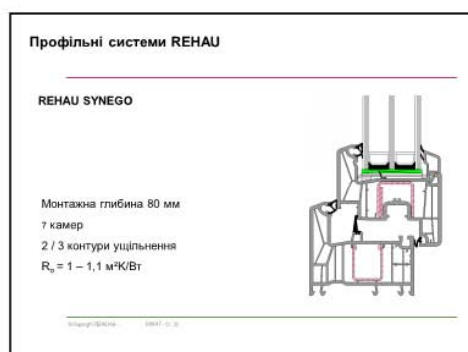
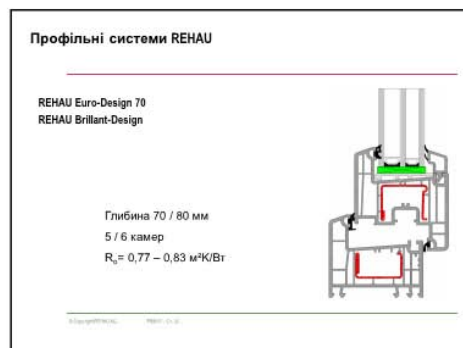
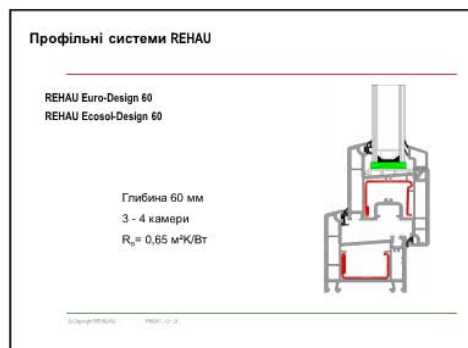
Армування

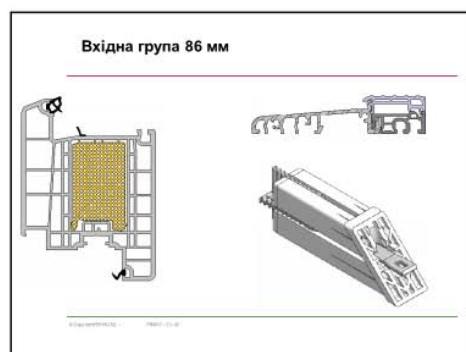
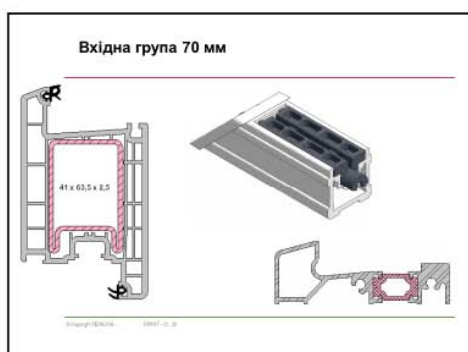
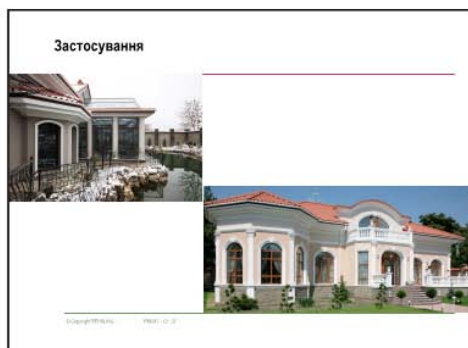


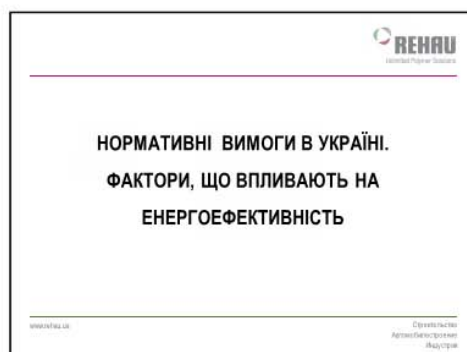
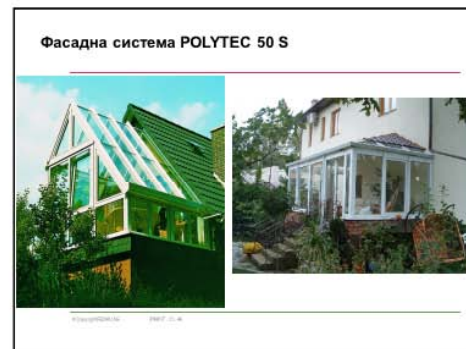
- Це металевий оцинкований профіль, який вставляється в ПВХ-профіль й закріплюється
- Відповідно до Зміни №1 до ДСТУ Б В.2.6-15:2011, номінальна товщина армуючого профілю має бути не менше 1,5 мм
- Товщина стінок та форма армуючого профілю повинна відповідати статичним розрахункам

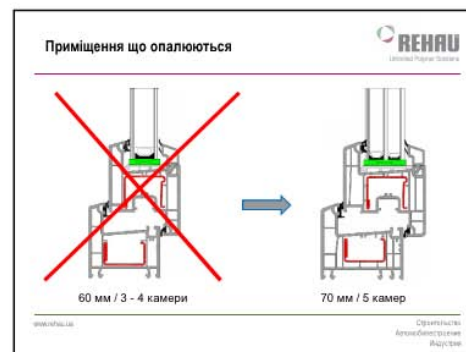
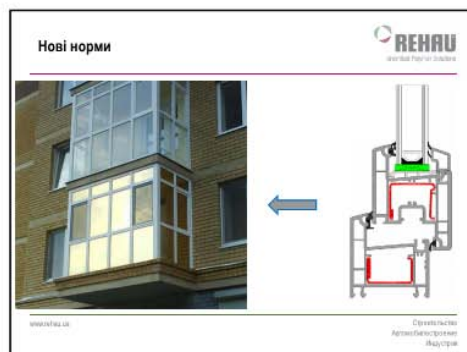
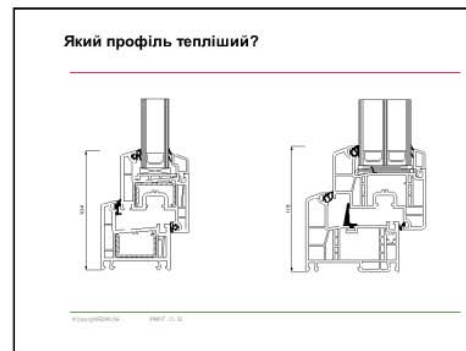
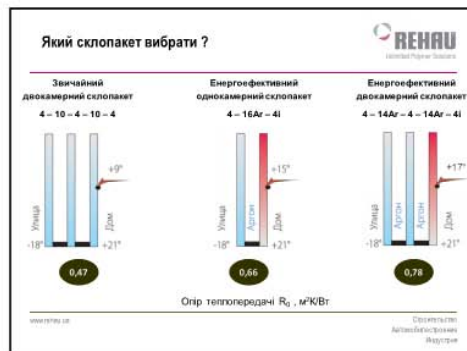
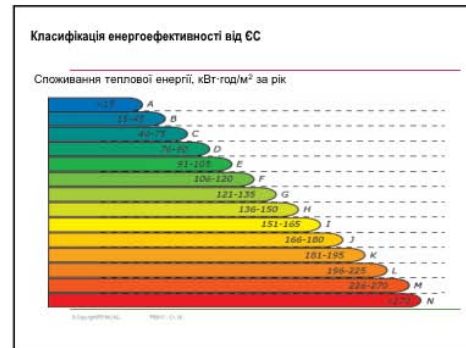
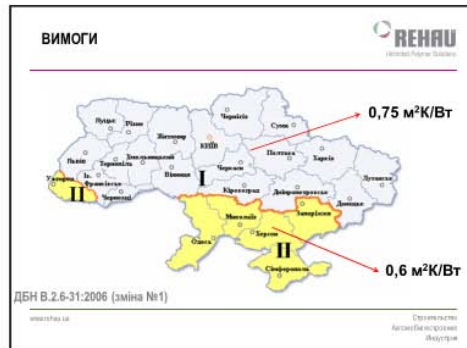
© Copyright 2014/2015. РЕНАУ. Д.О.











Що вибрати ?

Euro-Design 60 **EcoSol-Design**

Вартість: +15%
Енергоефективність: +112%

www.rehau.ua
Структурна
Автоматизована
Індустрія

Енергоефективному вікну – енергоефективний монтаж

I – гідроізоляція
II – теплоізоляція
III – пароізоляція

ДСТУ Б В.2.6-79 : 2009 / ДСТУ-Н Б В.2.6-146 : 2010

www.rehau.ua
Структурна
Автоматизована
Індустрія

Монтаж СПК

Вимоги до геометрії прорізів

При габаритах до 2 м

Не більше 6 мм на всю висоту чи ширину

www.rehau.ua
Структурна
Автоматизована
Індустрія

Технічні вимоги

Профіль білого кольору, L ≤ 2500 мм

Профіль білого кольору, L = 2500...4000 мм
Кольоровий профіль L ≤ 2500 мм

www.rehau.ua
Структурна
Автоматизована
Індустрія

Кріплення стандартного вікна

www.rehau.ua
Структурна
Автоматизована
Індустрія

Кріплення вікна на практиці

Закріплення кутів й імпостів

Кріплення анкерних пластин в прорізі

Відстань між сусідніми точками кріплення

Розміщення, позиціонування й матеріал опорних підкладок

www.rehau.ua
Структурна
Автоматизована
Індустрія



ЗВУКОІЗОЛЯЦІЯ

Вимоги нормативних документів

Тип приміщення	LA, дБ	Класифікація згідно ДСТУ
Медичні заклади	25	
Житлові приміщення	30	
Готелі, гуртожитки	35	Клас
Учбові заклади	40	А
Адміністративні заклади	50	Б
Заклади громадського харчування	55	В
Заклади торгівлі, вокзали	60	Г

Зниження рівня звуку
ΔL, дБ
> 36
34 – 36
31 – 33
28 – 30
25 – 27

На даний час в Україні діють санітарні норми :

СН N 3077-84 и СНиП 11-12-77

Звукоізоляція різних перегородок

На звукоізоляцію вікна впливають:

- розміри конструкції
- монтажна глибина системи
- кількість контурів ущільнення
- монтажний шов

- Камерність
- кількість
- газ

- Скло
- товщина
- плівки

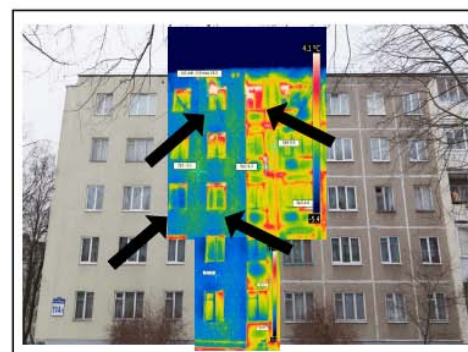
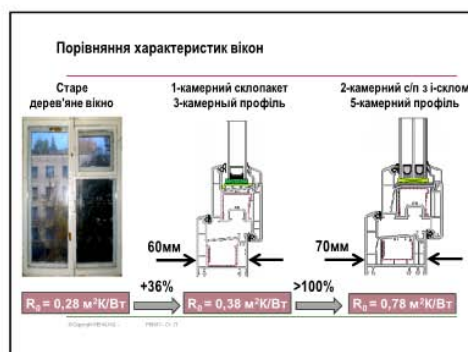
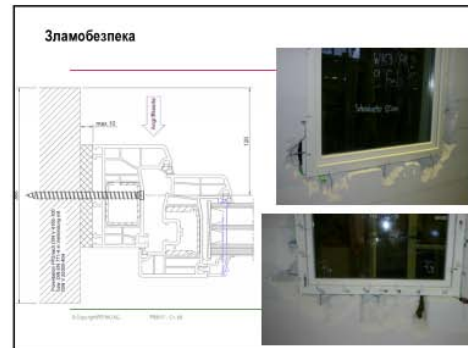
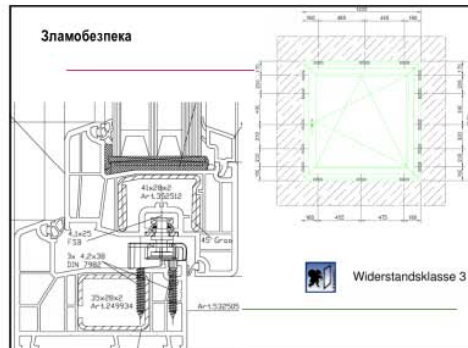
ЗЛАМОБЕЗПЕКА

Зламобезпека



Зламобезпека








Чому варто міняти вікна?

Старе вікно




$R_0 = 0,28 \text{ м}^2\text{К/Вт}$
 $W = 6,2 \text{ кВт за добу}$

Вікно 1300x1400 мм

$t_{\text{внут}} = -18^\circ\text{C}$
 $t_{\text{зовн}} = +22^\circ\text{C}$

ED-70 4-10Ar-4-10Ar-4i



$R_0 = 0,78 \text{ м}^2\text{К/Вт}$
 $W = 2,1 \text{ кВт за добу}$

www.rehau.ua

Спроектувати
Аналізувати потреби
Виконати

А як на практиці?



	Було	Стало
Приведений опір теплопередачі, $\text{м}^2\text{К/Вт}$	0,36	0,66
Споживання газу за опалувальний сезон, м^3	40 565	32 500

Підвищення опору теплопередачі вікон на $0,3 \text{ м}^2\text{К/Вт}$ призвело до скорочення споживання газу на $8 065 \text{ м}^3$ за сезон

www.rehau.ua

Спроектувати
Аналізувати потреби
Виконати

Основи будівельної фізики

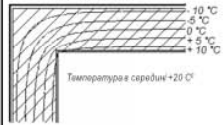
www.rehau.ua

Спроектувати
Аналізувати потреби
Виконати

Містки холоду

Геометричний місток холоду

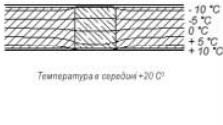
Температура зовні -15°C



Температура всередині $+20^\circ\text{C}$

Фізичний місток холоду

Температура зовні -15°C



Температура всередині $+20^\circ\text{C}$

www.rehau.ua

Спроектувати
Аналізувати потреби
Виконати

Містки холоду. Приклад



www.rehau.ua

Спроектувати
Аналізувати потреби
Виконати

Містки холоду. Наслідки



www.rehau.ua

Спроектувати
Аналізувати потреби
Виконати







Talisman

29.11.2016

TALISMAN
ALUMINIUM-PROFILSYSTEME

**Практичні аспекти улаштування
алюмінієвих фасадних систем
для будинків з близьким до нульового
енергоспоживанням**

Проект «Train-to-NZEB»
ВОСЬМОЇ РАМОЧНОЇ ПРОГРАМИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО
СОЮЗУ з РОЗВИТКУ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ
І ТЕХНОЛОГІЙ: «ГОРИЗОНТ 2020»

ІНСТИТУТ
МІСЦЕВОГО
РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

TALISMAN 1. Знайомство з **Talismanом**

"Талисман" - українська інженерно-будівельна компанія, яка розробляє алюмінієві профільні системи будівельного призначення.

Наша діяльність - алюмінієвий профіль у всьому його різноманітті.
Це не тільки продаж алюмінієвого профілю і комплектуючих для виробництва алюмінієвих конструкцій, а й нові конструкторські розробки.

Наш конструкторський **Бюро** розробляє нові алюмінієві профільні системи і покращує вже існуючі як для нас, так і для наших партнерів.

У нашому асортименті є кілька лінійок продукції:

- Унікальні продукти рішення:**
Фасади, що поєднують зсередини приміщення TBM608 та вентиляційний фасад TMO-33/04/033, фасадне вікно-двері, рольові системи, розпаші і глухі системи.
- Класичні системи:**
Фасад TBSH, фасад TBSH, вікно-двері системи S40, S47 і S47, системи перегородок T10-33, вентиляційні фасади, скляні перегородки T10.
- Системи масового споживання:**
Вікно-двері системи TCS5, TCS6 і TCS5, фасад TBS-48, система перегородок TTB-360, вентиляційні фасади чашові.

ІНСТИТУТ
МІСЦЕВОГО
РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

TALISMAN 1. Знайомство з **Talismanом**

Інженеринг:

- проегування систем профілю архітектурного призначення, що відповідають всім вимогам норм
- розробка конструкторської документації
- розробка нестандартних конструкцій
- індивідуальні розробки

Постачання алюмінієвих профілів і деталей різного призначення:

- архітектурні
- інтер'єрні, мебелі
- для скління експозицій
- протидимні
- автомобільні
- спеціального призначення то ін.

Постачання комплектуючих для виробництва алюмінієвих архітектурних конструкцій:

- фурнитура для вікон і дверей
- вентіляційні та чашові
- гідролокаційні стічки та ущільнювачі
- карнизи
- і інші та перспективні

ІНСТИТУТ
МІСЦЕВОГО
РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

TALISMAN 1. Знайомство з **Talismanом**

Наш підхід до роботи з великими проєктами

1. Індивідуальна робота з замовниками об'єктів (власниками, девелоперами, гендиректорами організацій).
2. Розробка комерційного об'єкта, як унікального.
3. Розробка під конкретний проєкт специфічних вузлів, рішень, аж до розробки принципово нових систем.
4. Оптимізація витрат, підбір оптимальних рішень.
5. Можливість шеф-монтажу і шеф-нагляду по новим системам або з новими компаніями-партнерами.

ІНСТИТУТ
МІСЦЕВОГО
РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

TALISMAN 1. Знайомство з **Talismanом**

Експорт продукції «Талисман»
на ринки ЄС і світу

ІНСТИТУТ
МІСЦЕВОГО
РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

TALISMAN 1. Знайомство з **Talismanом**

Експорт продукції «Талисман»
на ринки ЄС і світу

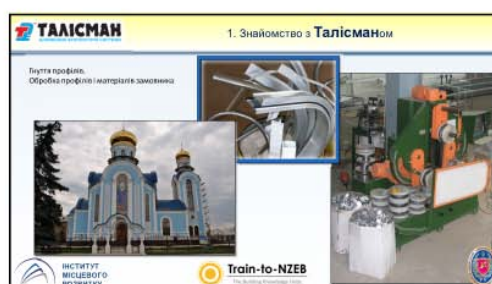
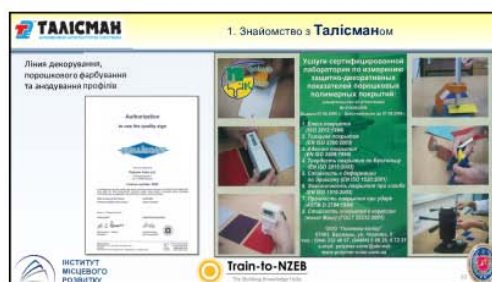
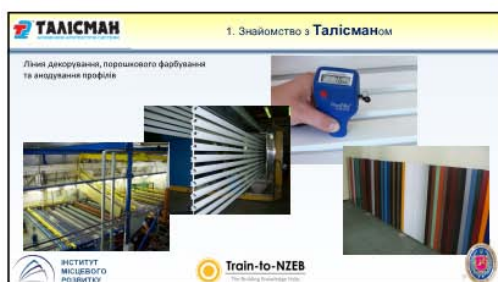
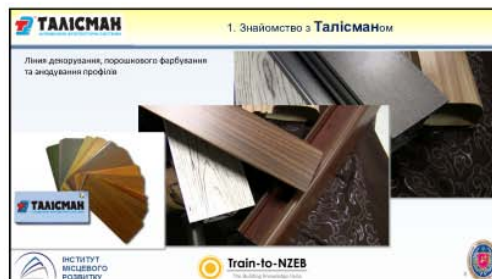
Dear Friends, We invite you to visit our stand at the exhibition
BUDIMA 2-3 NOV. 2016 Pavilion 3 Poznan, Poland.

Запрошуємо до огляду наших експонатів на виставці
BUDIMA 2-3 NOV. 2016 Павільон 3 Познань, Польща

ІНСТИТУТ
МІСЦЕВОГО
РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

29.11.2016



ТААІСМАН 1. Знайомство з Талісманом

Обробка профілів металевих елементів




ІНСТИТУТ
МІСЦЕВОГО
РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

ТААІСМАН 1. Знайомство з Талісманом

Вибірка термостійких профілів.
Обробка металевих елементів




ІНСТИТУТ
МІСЦЕВОГО
РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

ТААІСМАН 2. Класифікація світлопрозорих та вентиляційних систем та сфера їх застосування

2.1 Класифікація збірних систем за конструктивними рішеннями
(ДБН 9.2.6-33:2008 та ДСТУ 6.8.2.6-34:2008)

Згідно п.4.5 **ДБН 9.2.6-33:2008** збірні системи з опорою на:

- Клас А. Штукатурки або дрібношугункові елементи;
- Клас В. Цеглою або стисненими каменями;
- Клас В. Індустріальними елементами (конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією та вентиляційним повітряним просярком та опорою на індустріальні елементи);
- Клас Г. Прозорими елементами (конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією та опорою на прозорі елементи);

ІНСТИТУТ
МІСЦЕВОГО
РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

ТААІСМАН 2. Класифікація світлопрозорих та вентиляційних систем та сфера їх застосування

2.1 Класифікація збірних систем за конструктивними рішеннями
(ДБН 9.2.6-33:2008 та ДСТУ 6.8.2.6-34:2008)

Табл. 3.4. Основні фізико-механічні характеристики металевих профілів світлопрозорих віконних конструкцій (табл. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000)

ІНСТИТУТ
МІСЦЕВОГО
РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

ТААІСМАН 2. Класифікація світлопрозорих та вентиляційних систем та сфера їх застосування

2.1 Класифікація збірних систем за конструктивними рішеннями
(ДБН 9.2.6-33:2008 та ДСТУ 6.8.2.6-34:2008)

Згідно п.4.5 **ДСТУ 6.8.2.6-34:2008** збірні системи з опорою на індустріальні елементи:

- Б.1 – з опорою на металеві плити;
- Б.2 – з опорою на плити з природного каменю;
- Б.3 – з опорою на металеві дрібношугункові та крупношугункові панелі;
- Б.4 – з опорою на плити з цементно-волокнистими матеріалами;
- Б.5 – з опорою на полімерні алюмінієві матеріали;
- Б.6 – з опорою на опорою на індустріальні елементи з фасадною теплоізоляцією та вентиляційним повітряним просярком;
- Б.7 – з опорою на індустріальні елементи з фасадною теплоізоляцією та вентиляційним повітряним просярком;
- Б.8 – з опорою на індустріальні елементи з фасадною теплоізоляцією та вентиляційним повітряним просярком;
- Б.9 – з опорою на індустріальні елементи з фасадною теплоізоляцією та вентиляційним повітряним просярком;
- Б.10 – з опорою на індустріальні елементи з фасадною теплоізоляцією та вентиляційним повітряним просярком.

ІНСТИТУТ
МІСЦЕВОГО
РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

ТААІСМАН 2. Класифікація світлопрозорих та вентиляційних систем та сфера їх застосування

2.1 Класифікація збірних систем за конструктивними рішеннями
(ДБН 9.2.6-33:2008 та ДСТУ 6.8.2.6-34:2008)

Згідно п.4.5 **ДСТУ 6.8.2.6-34:2008** збірні системи з опорою на індустріальні елементи:


- Г.1 – з опорою на індустріальні елементи з фасадною теплоізоляцією та вентиляційним повітряним просярком;
- Г.2 – з опорою на індустріальні елементи з фасадною теплоізоляцією та вентиляційним повітряним просярком;
- Г.3 – з опорою на індустріальні елементи з фасадною теплоізоляцією та вентиляційним повітряним просярком;
- Г.4 – з опорою на індустріальні елементи з фасадною теплоізоляцією та вентиляційним повітряним просярком;
- Г.5 – з опорою на індустріальні елементи з фасадною теплоізоляцією та вентиляційним повітряним просярком;
- Г.6 – з опорою на індустріальні елементи з фасадною теплоізоляцією та вентиляційним повітряним просярком;
- Г.7 – з опорою на індустріальні елементи з фасадною теплоізоляцією та вентиляційним повітряним просярком;
- Г.8 – з опорою на індустріальні елементи з фасадною теплоізоляцією та вентиляційним повітряним просярком;
- Г.9 – з опорою на індустріальні елементи з фасадною теплоізоляцією та вентиляційним повітряним просярком;
- Г.10 – з опорою на індустріальні елементи з фасадною теплоізоляцією та вентиляційним повітряним просярком;
- Г.11 – з опорою на індустріальні елементи з фасадною теплоізоляцією та вентиляційним повітряним просярком.

ІНСТИТУТ
МІСЦЕВОГО
РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

29.11.2016

[illegible]


 **TALISMAN**

4.2 Класифікація світлопрозорих систем та сфера їх застосування

4.2 Світлопрозорі огорожувачі конструкцій

До світлопрозорих огорожувачів конструкцій цитовані будівля є відносять:

1. Вікна та zesklenі двері відрізняються від балкони; відокремлюють всередину та назовні;
2. Вітражі та вітрани, якісні групи, тумбери;
3. Засklenі стіни фасади (фасади):
 - стійкі до речовин (з виділенням призначення елементів, напівструктурні та структурні)
 - екранні (скляні фасади, панелі фасадів)
 - безрамні;
 - складні (екранні панелі / трюми)
 - подвійні (подвійні)
4. Світлопрозорі дахи:
 - купольні
 - світлові матеріали
 - конструктивні елементи
 - змінної сфери
 - сонячні



ТАІСМАН
ТОВ

2.2.1 Класифікація світлопрозорих систем та сфера їх застосування

2.2.1.1 Вікна та заслінки дверей вікні та балкони

Класифікація згідно **ДСТУ Б 8.2.6-23:2009** - блоки вікно та двері. Загальні ТУ:


4.1 Блоки вікно класифікують за такими ознаками:

- за призначенням;
- за матеріалами рамних елементів;
- за варіантами заповнення світлопрозорі частини;
- за варіантами конструктивного виконання;
- за архітектурним рішенням;
- за основними експлуатаційними характеристиками.


Перші дві ознаки відносять до ознак виду вікна.

4.1.1 За призначенням блоки вікно підрозділяються для застосування:


- у житлових будинках;
- у громадських будинках;
- у виробничих будинках і спорудах.



ІНСТИТУТ
міського
розвитку



Train-to-NBZ



1
2

2.2.2 Класифікація світлопрозорих систем та сфера їх застосування

2.2.1 Вікна та заоклені двері відносно балконом

Класифікація згідно **ДСТУ Б В.6.2-6:2019** «Блоки віконні та дверні. Загальні ТУ»:

4.1.2 За матеріалами рамочних елементів блоки віконні підрозділяють на:

- дерев'яні – Д;
- поліамідохлорид – П;
- з алюмінієвих сплавів – А;
- сталі – С;
- металобетон (деревометалобетон, деревометалобетонні панелі) – ДА, ДП,
- склопластики – Сп;
- пластиків – Пп.

4.1.3 За напрямками заповнення світлопрозорих частини блоки віконні підрозділяють на:

- з лівостороннім,
- з правостороннім,
- з аксіальним склом і склопакетом.



ТАІСМАH
Техніко-агрономічний інститут

2.2 Класифікація сінтілапорозисних дерев та сфера їх застосування



2.2.1 Вікна та заслінки дерев і вікон та балюси

Класифікація згідно **ДСТУ 8:5.8.2.5-23:2009** «Вікна віконні та дерев. Загальні ТУ»:

4.1.4 За призначенням конструктивного виконання **вікна віконні** підрозділяють:

- за типом конструкції: одностежкові, двистежкові, роздільно-спарені;
- за кількістю шарів скління: одностежкові, двистежкові, потрійні та чотири шарні;
- за кількістю ступів у одному шарі скління: одностежкові, двистежкові, багатоступові;
- за відношенням віконних ступів: середнім тришаровим, назовні, двохшаровим, проміжним, внутрішнім, симетричним;
- за способом віконних ступів: повністю підвішені, частково підвішені, частково-навішені, середньою навішеною, дерев'яні, підвішені, комбіновані, луті (т.б. не відкритіся);
- за матеріалом під елементів, на скляку: із заслінками створіннями елементами, із заслінками створіннями, з скляними створіннями.

За конструкцією пристроїв для протистояння і регулювання теплового-вологового режиму приміщень: з навішними, із ступами і зламаними (поворотними) регулювання віконними-літ, і фрамугами і зламаними-літ, з комбінованими та комбінованими-літ, і постійними заслінками-літ;

за конструктивними рішеннями притягів ступів: з імпелісними та безімпелісними (ліпівальними) притягівми;

за механізмом регулювання конструкції устаткування у створі: з віконними устаткуванням, із середнім та внутрішнім устаткуванням і зламаними устаткуванням устаткування у створі, з середнім устаткуванням;

за механізмом устаткування: керування (ліпіваль, зламні, притягівальні), ліпіваль-зламні (ліпівальна механізм з ліпіваль).



**ІНСТИТУТ
МІСЬКОГО
СЕЛСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА**



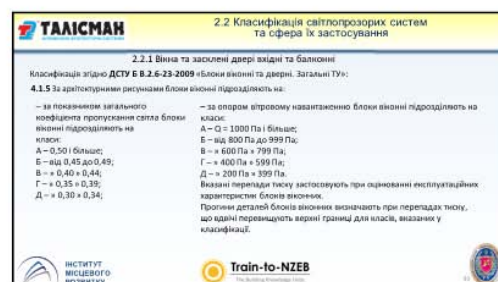
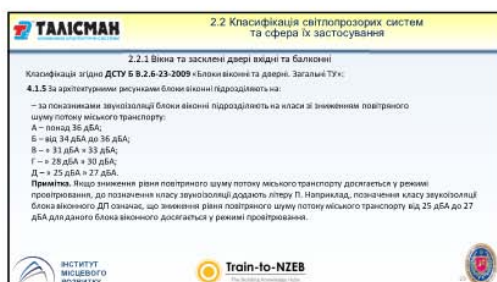
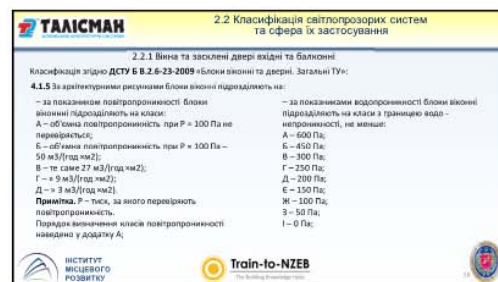
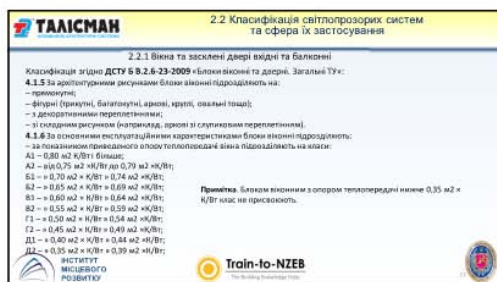
Train-to-NZEB
Інститут енергетичної ефективності



2.2 Класифікація світлопрозорих систем та сфера їх застосування

2.2.1 Вікна та засклени дорі озиди та балкони

The diagram illustrates various types of window and door profiles used in glazing systems. It shows a series of cross-sectional views of different profiles, including single-pane windows, double-pane windows, and doors with multiple panes. The profiles are shown in a row, with some having multiple panes and others having a single pane. The profiles are labeled with numbers 1 through 10, indicating different types of glazing systems.



29.11.2016

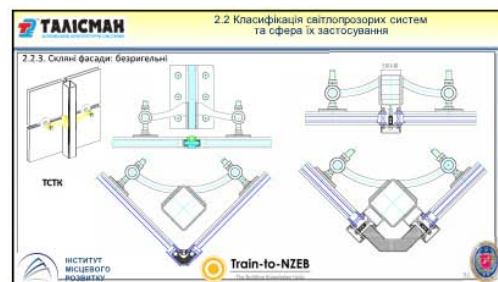
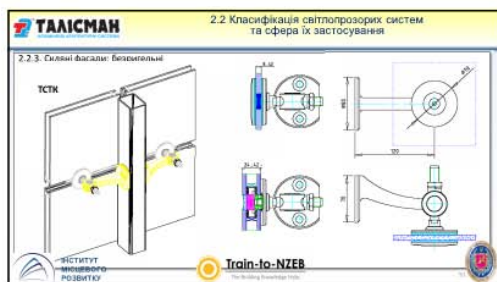




29.11.2016

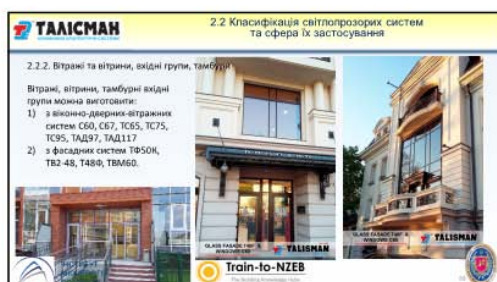


29.11.2016





29.11.2016



29.11.2016

ТААІСМАН 2.2 Класифікація світлопрозорих та вентиляційних систем та сфера їх застосування

2.2.4 Світлопрозорі дахи: світлові ліхтарі, зимові сади, соларії

Т050К

ІНСТИТУТ МІСЬКОГО РОЗВИТКУ Train-to-NZEB

ТААІСМАН 2.2 Класифікація світлопрозорих систем та сфера їх застосування

2.2.4 Світлопрозорі дахи: світлові ліхтарі, зимові сади, соларії

Т050К

ІНСТИТУТ МІСЬКОГО РОЗВИТКУ Train-to-NZEB

ТААІСМАН 2.2 Класифікація світлопрозорих систем та сфера їх застосування

2.2.4 Світлопрозорі дахи: мансардні вікна

Т050К+TMC

ІНСТИТУТ МІСЬКОГО РОЗВИТКУ Train-to-NZEB

ТААІСМАН 2.2 Класифікація світлопрозорих систем та сфера їх застосування

Т050К+TMC

2.2.5. Види заповнень в світлопрозорих огорожувальних конструкціях

- Світлопрозорі: скло, склопакети, склоблоки, сотові полімерні листи та інші
- Непрозорі: скла емальовані, сандвіч-панелі, елементи сонячних панелей, сонцезахисні панелі (сонячні батареї, геліосистеми) та інші

ІНСТИТУТ МІСЬКОГО РОЗВИТКУ Train-to-NZEB

ТААІСМАН 2.2 Класифікація світлопрозорих систем та сфера їх застосування

2.2.5. Види та типи склопакетів в конструкціях

Рис. 2.5. "Класичні" склопакети різних конструкцій:

1 - одношаровий склопакет; 2 - двохшаровий склопакет; 3 - вакуумний склопакет з наповненням скляної системи (вакуумом); 4 - селекційний склопакет з наповненням скляної системи (вакуумом)

Рис. 2.6. Конструкція вакуумного склопакета

ІНСТИТУТ МІСЬКОГО РОЗВИТКУ Train-to-NZEB

ТААІСМАН 2.2 Класифікація світлопрозорих систем та сфера їх застосування

Т050К+TMC

2.2.5. Основні вигоди до фізичних характеристик склопакетів

Вид склопакета	Маркування	Тип склопакета	Оптр. теплоперехід, не мопла, м ² ·°C/Вт	Коефіцієнт стримування пропускання світла, не менше, %	Звукоізоляція, не менше, дБ	Точка роси, не вище, °C	Клас енергетичності, не вище
Захисно-захисний	Не вказується	Одностежковий	0,32	80	23	-45	—
Ударостійкий	Ух	Двошаровий	0,44	72	27	-45	—
Селекційний	С	Одностежковий	0,32	74	26	-45	A1
Двошаровий	—	Двошаровий	0,44	67	28	-45	A1
Вакуумний	—	Двошаровий	0,32	—	27	-45	—
Вакуумний	—	Двошаровий	0,44	—	27	-45	—
Вакуумний	—	Двошаровий	0,58	75	26	-45	—
Вакуумний	—	Двошаровий	0,78	68	28	-45	—
Вакуумний	—	Двошаровий	0,58	75	26	-55	—
Вакуумний	—	Двошаровий	0,78	68	28	-55	—
Вакуумний	—	Двошаровий	0,32	74	34	-45	—
Вакуумний	—	Двошаровий	0,44	67	34	-45	—

ІНСТИТУТ МІСЬКОГО РОЗВИТКУ Train-to-NZEB

29.11.2016

ТАІСМАН
Технології Аерозольних Інформаційних Систем

2.2 Класифікація світлопрозорих систем та сфера їх застосування

ТЕСОК+МС

2.2.5. Застосування проміжків в світлозахисних гніздах

Табл. 2.2. Фізико-технічні характеристики газів, що використовуються для заповнення світлопрозорих (за [1])

Газ	Густина ρ , кг/м ³	Тепло- провідність λ , Вт/(м·°C)	Діапазон нап'ягості U , В(В·м·с)	Температурна стабільність T , Дж/(кг·°C)
Сухе повітря	1,23	0,025	$1,76 \cdot 10^{-5}$	1
Аргон	1,7	0,0168	$2,16 \cdot 10^{-5}$	0,519
Криптон	3,56	0,009	$2,67 \cdot 10^{-5}$	0,245
Гексафторид сірки	6,36	0,0128	$1,46 \cdot 10^{-5}$	0,614

Примітка. Дані наведені для газів, що мають температуру 10 °C



ТАІІСМАН

2.2 Класифікація світлопрозорих систем та сфера їх застосування

2.2.7. ТВМ600 – Система світлопрозорого фасаду (монтаж в серединні приміщення)



ТВМ600 – це:

- Доступна альтернатива панельним фасадам
- Возможность монтажа, остекления и ремонта фасада изнутри здания без применения строительных лесов и монтажных люков
- Возможность монтажа, остекления и ремонта фасада изнутри здания без применения строительных лесов и монтажных люков
- Доступная альтернатива панельным фасадам



ІНСТИТУТ
НАДСВІТЛОВОГО
РОЗВИТКУ



Train-to-NZEB
Leading the innovation






TAAI SM
ТОВ "ТААІ СМ"

2.2 Класифікація світлопрозорих систем та сфера їх застосування

2.2.7. **TBM600** – Система світлопрозорого фасаду (використ. в середніх приміщеннях)





TAISMAN

2.3 Класифікація вентиляційних систем та сфери їх застосування

Вентиляційні системи

Перелік основних нормативних документів:

1. Єврокод 1: ДІ на конструкції. Частина 1 (ДСТУ-EN 1991-1-1:2009, ДСТУ-EN 1991-1-2:2009, ДСТУ-EN 1991-1-3:2009, ДСТУ-EN 1991-1-4:2009, ДСТУ-EN 1991-1-5:2009, ДСТУ-EN 1991-1-6:2009, ДСТУ-EN 1991-1-7:2009)
2. Єврокод 9. Прокруткавання алюмінієвих конструкцій (ДСТУ-EN 1999-9-1:2009, ДСТУ-EN 1999-9-2:2009, ДСТУ-EN 1999-9-3:2009, ДСТУ-EN 1999-9-4:2009, ДСТУ-EN 1999-9-5:2009, ДСТУ-EN 1999-9-6:2009, ДСТУ-EN 1999-9-7:2009, ДСТУ-EN 1999-9-8:2009, ДСТУ-EN 1999-9-9:2009, ДСТУ-EN 1999-9-10:2009, ДСТУ-EN 1999-9-11:2009, ДСТУ-EN 1999-9-12:2009, ДСТУ-EN 1999-9-13:2009, ДСТУ-EN 1999-9-14:2009, ДСТУ-EN 1999-9-15:2009, ДСТУ-EN 1999-9-16:2009, ДСТУ-EN 1999-9-17:2009, ДСТУ-EN 1999-9-18:2009, ДСТУ-EN 1999-9-19:2009, ДСТУ-EN 1999-9-20:2009, ДСТУ-EN 1999-9-21:2009, ДСТУ-EN 1999-9-22:2009, ДСТУ-EN 1999-9-23:2009, ДСТУ-EN 1999-9-24:2009, ДСТУ-EN 1999-9-25:2009, ДСТУ-EN 1999-9-26:2009, ДСТУ-EN 1999-9-27:2009, ДСТУ-EN 1999-9-28:2009, ДСТУ-EN 1999-9-29:2009, ДСТУ-EN 1999-9-30:2009, ДСТУ-EN 1999-9-31:2009, ДСТУ-EN 1999-9-32:2009, ДСТУ-EN 1999-9-33:2009, ДСТУ-EN 1999-9-34:2009, ДСТУ-EN 1999-9-35:2009, ДСТУ-EN 1999-9-36:2009, ДСТУ-EN 1999-9-37:2009, ДСТУ-EN 1999-9-38:2009, ДСТУ-EN 1999-9-39:2009, ДСТУ-EN 1999-9-40:2009, ДСТУ-EN 1999-9-41:2009, ДСТУ-EN 1999-9-42:2009, ДСТУ-EN 1999-9-43:2009, ДСТУ-EN 1999-9-44:2009, ДСТУ-EN 1999-9-45:2009, ДСТУ-EN 1999-9-46:2009, ДСТУ-EN 1999-9-47:2009, ДСТУ-EN 1999-9-48:2009, ДСТУ-EN 1999-9-49:2009, ДСТУ-EN 1999-9-50:2009, ДСТУ-EN 1999-9-51:2009, ДСТУ-EN 1999-9-52:2009, ДСТУ-EN 1999-9-53:2009, ДСТУ-EN 1999-9-54:2009, ДСТУ-EN 1999-9-55:2009, ДСТУ-EN 1999-9-56:2009, ДСТУ-EN 1999-9-57:2009, ДСТУ-EN 1999-9-58:2009, ДСТУ-EN 1999-9-59:2009, ДСТУ-EN 1999-9-60:2009, ДСТУ-EN 1999-9-61:2009, ДСТУ-EN 1999-9-62:2009, ДСТУ-EN 1999-9-63:2009, ДСТУ-EN 1999-9-64:2009, ДСТУ-EN 1999-9-65:2009, ДСТУ-EN 1999-9-66:2009, ДСТУ-EN 1999-9-67:2009, ДСТУ-EN 1999-9-68:2009, ДСТУ-EN 1999-9-69:2009, ДСТУ-EN 1999-9-70:2009, ДСТУ-EN 1999-9-71:2009, ДСТУ-EN 1999-9-72:2009, ДСТУ-EN 1999-9-73:2009, ДСТУ-EN 1999-9-74:2009, ДСТУ-EN 1999-9-75:2009, ДСТУ-EN 1999-9-76:2009, ДСТУ-EN 1999-9-77:2009, ДСТУ-EN 1999-9-78:2009, ДСТУ-EN 1999-9-79:2009, ДСТУ-EN 1999-9-80:2009, ДСТУ-EN 1999-9-81:2009, ДСТУ-EN 1999-9-82:2009, ДСТУ-EN 1999-9-83:2009, ДСТУ-EN 1999-9-84:2009, ДСТУ-EN 1999-9-85:2009, ДСТУ-EN 1999-9-86:2009, ДСТУ-EN 1999-9-87:2009, ДСТУ-EN 1999-9-88:2009, ДСТУ-EN 1999-9-89:2009, ДСТУ-EN 1999-9-90:2009, ДСТУ-EN 1999-9-91:2009, ДСТУ-EN 1999-9-92:2009, ДСТУ-EN 1999-9-93:2009, ДСТУ-EN 1999-9-94:2009, ДСТУ-EN 1999-9-95:2009, ДСТУ-EN 1999-9-96:2009, ДСТУ-EN 1999-9-97:2009, ДСТУ-EN 1999-9-98:2009, ДСТУ-EN 1999-9-99:2009, ДСТУ-EN 1999-10:2009, ДСТУ-EN 1999-11:2009, ДСТУ-EN 1999-12:2009, ДСТУ-EN 1999-13:2009, ДСТУ-EN 1999-14:2009, ДСТУ-EN 1999-15:2009, ДСТУ-EN 1999-16:2009, ДСТУ-EN 1999-17:2009, ДСТУ-EN 1999-18:2009, ДСТУ-EN 1999-19:2009, ДСТУ-EN 1999-20:2009, ДСТУ-EN 1999-21:2009, ДСТУ-EN 1999-22:2009, ДСТУ-EN 1999-23:2009, ДСТУ-EN 1999-24:2009, ДСТУ-EN 1999-25:2009, ДСТУ-EN 1999-26:2009, ДСТУ-EN 1999-27:2009, ДСТУ-EN 1999-28:2009, ДСТУ-EN 1999-29:2009, ДСТУ-EN 1999-30:2009, ДСТУ-EN 1999-31:2009, ДСТУ-EN 1999-32:2009, ДСТУ-EN 1999-33:2009, ДСТУ-EN 1999-34:2009, ДСТУ-EN 1999-35:2009, ДСТУ-EN 1999-36:2009, ДСТУ-EN 1999-37:2009, ДСТУ-EN 1999-38:2009, ДСТУ-EN 1999-39:2009, ДСТУ-EN 1999-40:2009, ДСТУ-EN 1999-41:2009, ДСТУ-EN 1999-42:2009, ДСТУ-EN 1999-43:2009, ДСТУ-EN 1999-44:2009, ДСТУ-EN 1999-45:2009, ДСТУ-EN 1999-46:2009, ДСТУ-EN 1999-47:2009, ДСТУ-EN 1999-48:2009, ДСТУ-EN 1999-49:2009, ДСТУ-EN 1999-50:2009, ДСТУ-EN 1999-51:2009, ДСТУ-EN 1999-52:2009, ДСТУ-EN 1999-53:2009, ДСТУ-EN 1999-54:2009, ДСТУ-EN 1999-55:2009, ДСТУ-EN 1999-56:2009, ДСТУ-EN 1999-57:2009, ДСТУ-EN 1999-58:2009, ДСТУ-EN 1999-59:2009, ДСТУ-EN 1999-60:2009, ДСТУ-EN 1999-61:2009, ДСТУ-EN 1999-62:2009, ДСТУ-EN 1999-63:2009, ДСТУ-EN 1999-64:2009, ДСТУ-EN 1999-65:2009, ДСТУ-EN 1999-66:2009, ДСТУ-EN 1999-67:2009, ДСТУ-EN 1999-68:2009, ДСТУ-EN 1999-69:2009, ДСТУ-EN 1999-70:2009, ДСТУ-EN 1999-71:2009, ДСТУ-EN 1999-72:2009, ДСТУ-EN 1999-73:2009, ДСТУ-EN 1999-74:2009, ДСТУ-EN 1999-75:2009, ДСТУ-EN 1999-76:2009, ДСТУ-EN 1999-77:2009, ДСТУ-EN 1999-78:2009, ДСТУ-EN 1999-79:2009, ДСТУ-EN 1999-80:2009, ДСТУ-EN 1999-81:2009, ДСТУ-EN 1999-82:2009, ДСТУ-EN 1999-83:2009, ДСТУ-EN 1999-84:2009, ДСТУ-EN 1999-85:2009, ДСТУ-EN 1999-86:2009, ДСТУ-EN 1999-87:2009, ДСТУ-EN 1999-88:2009, ДСТУ-EN 1999-89:2009, ДСТУ-EN 1999-90:2009, ДСТУ-EN 1999-91:2009, ДСТУ-EN 1999-92

ТАІСМАН


4.3 Класифікація вентильованих систем та сфера їх застосування


Вентильовані фасади


4.3 Класифікація збірних систем за конструктивними рішеннями:
(ДІМ В.2.3-35:2008 та ДСТУ В.2.6-34:2008)

Згідно п.4.3.1 **ДСТУ В.2.6-34:2008** фасадні системи у спорудженнях **Клас В**, Конструкції зовнішніх стін за способом теплоізоляції за **вентильованими покривами** проєкшором та опорою існують наступними елементами:

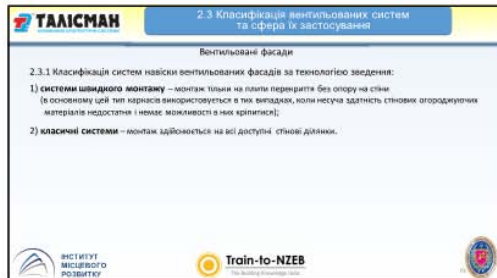
- В.1 – опорою існують керамичними плитками;
- В.2 – опорою існують плитками з природного каменю;
- В.3 – опорою існують металевими дроблитошунтами та кріпуютьопорою існують панелями;
- В.4 – опорою існують плитками з цементно-волокнистою матеріалю;
- В.5 – опорою існують композитними алюмінієвими панелями;
- В.6 – опорою існують опорою існують і дроблитошунтної бетону;
- В.7 – опорою існують палімербетонними панелями;
- В.8 – опорою існують панелями з панелями;
- В.9 – опорою існують керамогранітом;
- В.10 – опорою існують існують існують елементами.

 **ІНСТИТУТ
СУЧАСНОГО
БУДІВНИЦТВА**

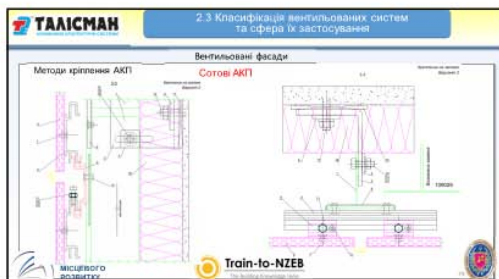
 **Train-to-NZEB**



29.11.2016



29.11.2016



29.11.2016

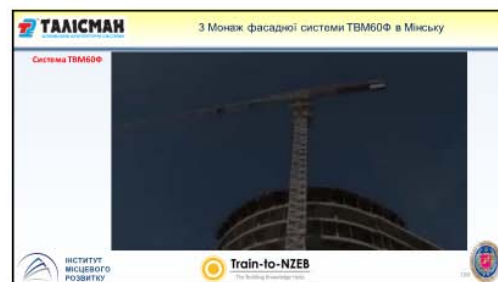




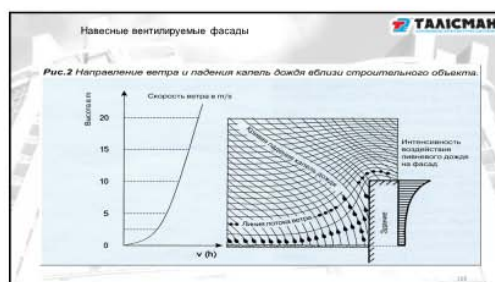
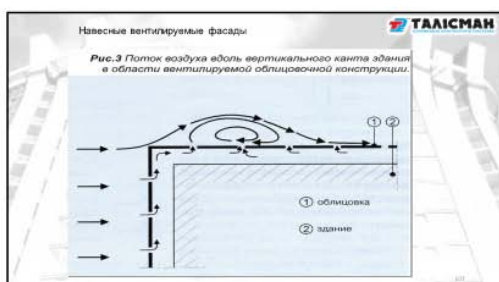
29.11.2016



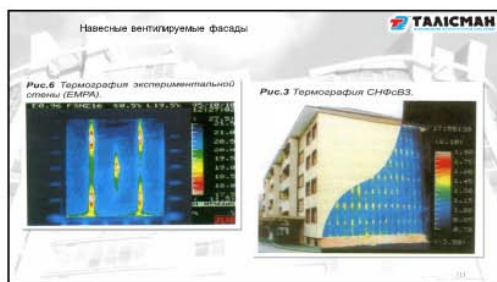
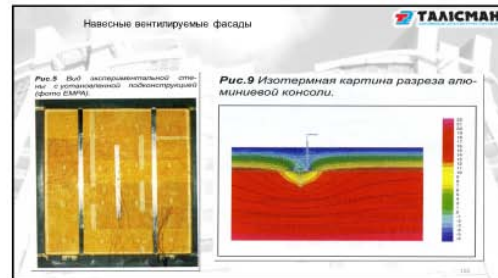
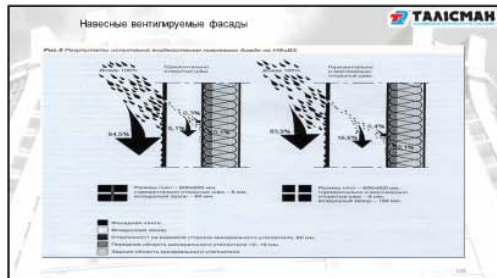
29.11.2016



29.11.2016

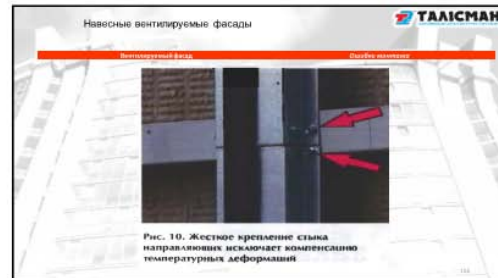


29.11.2016

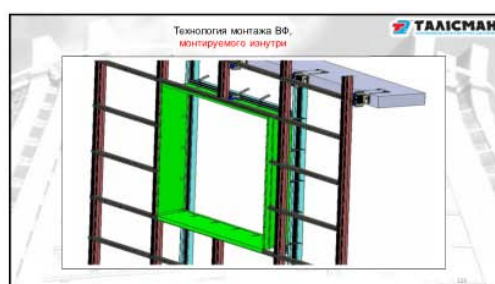
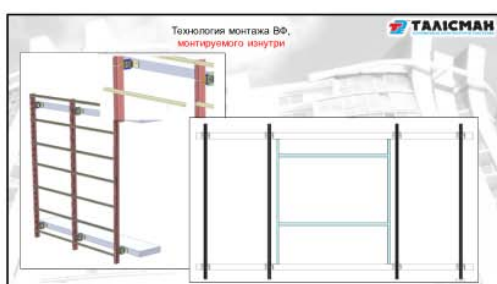
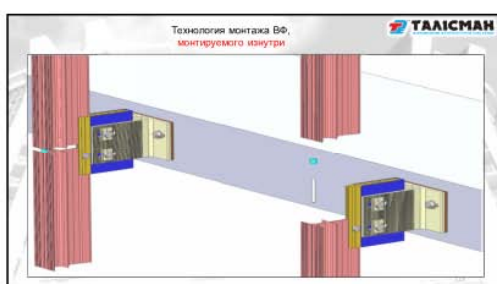
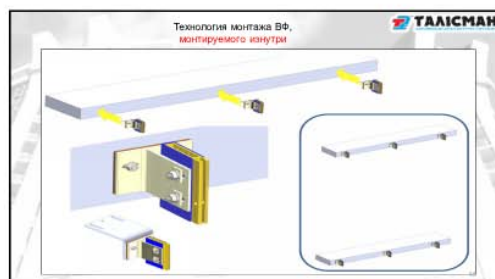




29.11.2016

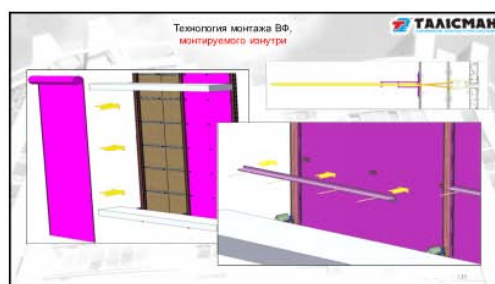
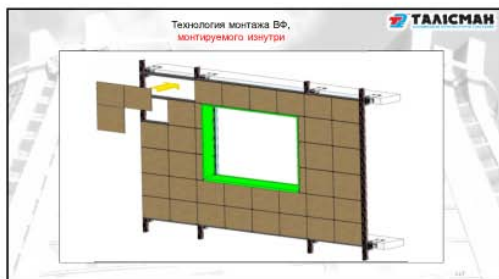


29.11.2016

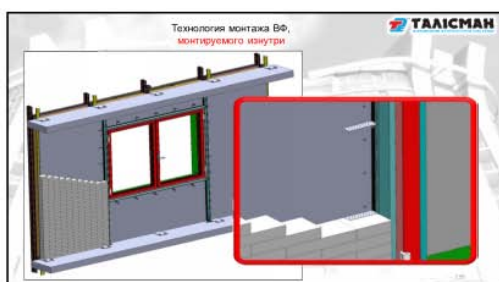
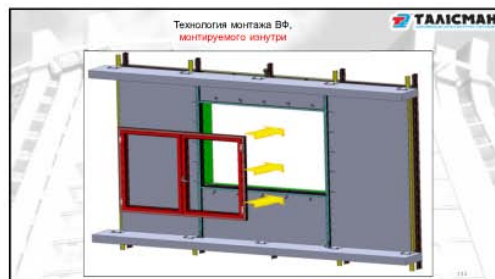
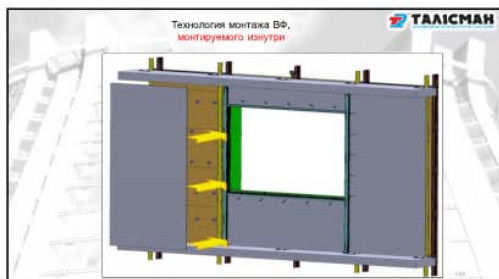




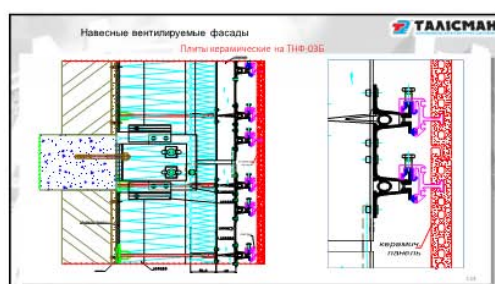
29.11.2016



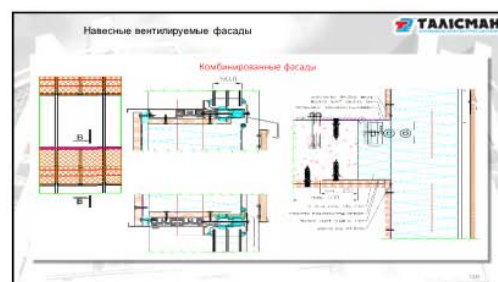
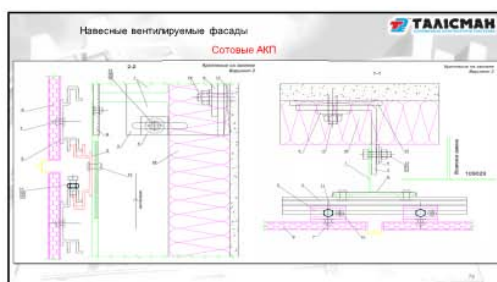
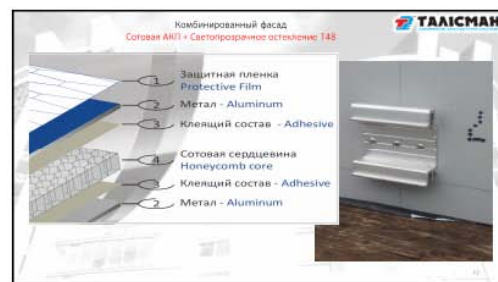
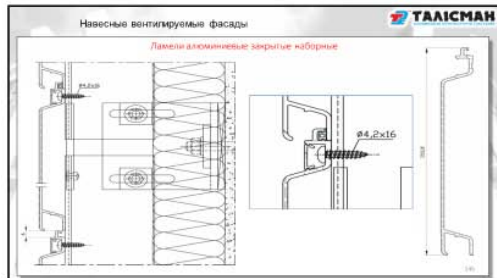
29.11.2016



29.11.2016



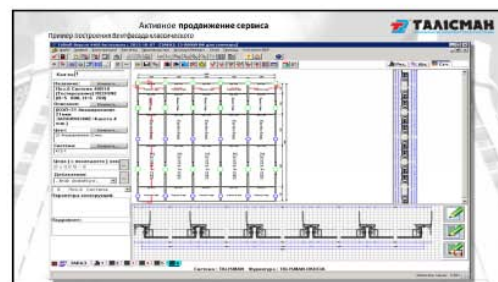
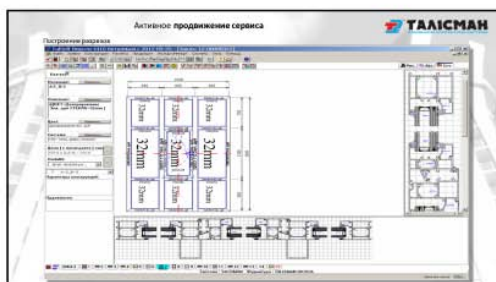
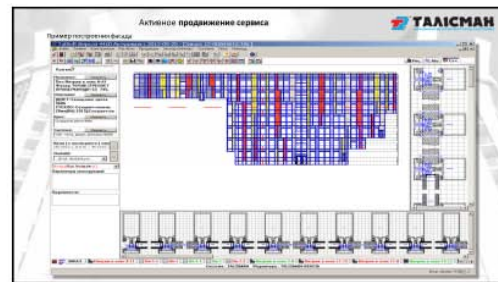
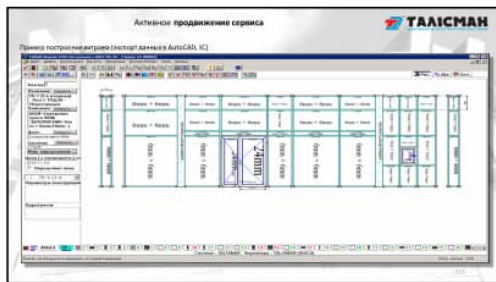
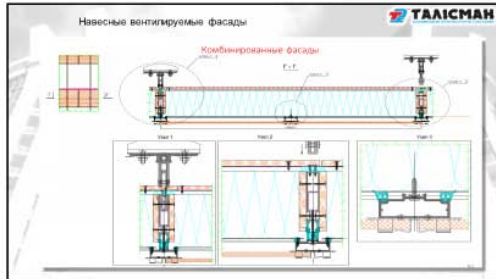
29.11.2016



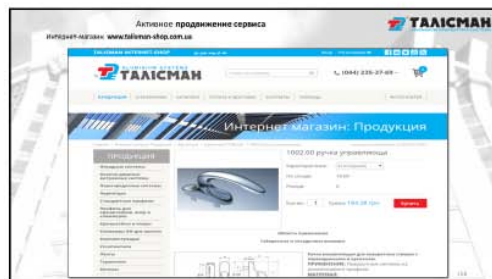
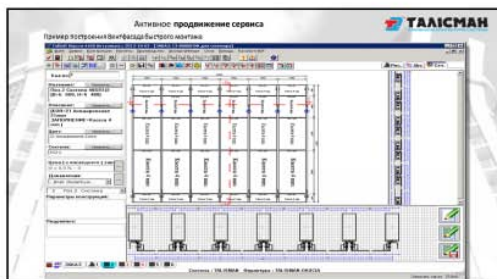
25



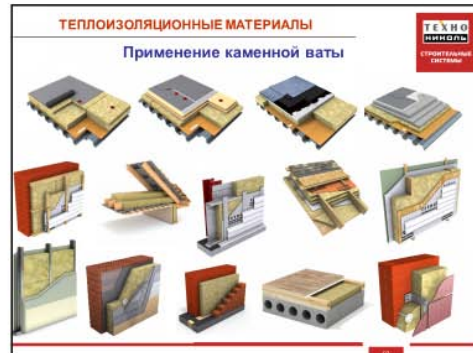
29.11.2016



29.11.2016



29.11.2016



29.11.2016

ЗАДАЧИ ИЗОЛЯЦИИ

Энергосбережение ?

Не утепленное здание

ЗАДАЧИ ИЗОЛЯЦИИ

Энергосбережение ?

Утепленное здание → Высокая эффективность фасада

ЗАДАЧИ ИЗОЛЯЦИИ

Преимущества использования теплоизоляции

Преимущества	Выгоды
• Увеличенная термическая сопротивляемость конструкции	• Снижение теплопотерь и затрат на отопление
• Меньшая материалоемкость конструкции	• Снижение стоимости конструкции
• Более тонкая конструкция	• Увеличение полезной площади при том же пятне застройки
• Более легкая конструкция	• Снижение стоимости и сложность фундамента



ТЕХНО МИКОЛЬ

Стратегическая система

Теплоизоляционные материалы. Классификация за видом выходной сировины.





29.11.2016

ТЕХНО МИНОЛЬ
Строительная система

Теплоизоляционные материалы

КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

МИНЕРАЛЬНАЯ (КАМЕННАЯ) ВАТА

Недостатки	Достоинства
1. Прочность на сжатие	1. Высокое сопротивление теплопередаче
2. Чем выше плотность, тем выше цена	2. Непорочен при любых плотностях
3. Боится замачивания	3. Обладает свойствами огнестойкости
	4. Высокая паропроницаемость
	5. Высокая деформационная устойчивость
	6. Высокое звукопоглощение
	7. Большое разнообразие марок разного назначения
	8. Устойчива к УФ-излучению



ТЕХНО МИНОЛЬ
Строительная система


Мы это... ЗАВОД ТЕХНО В ЧЕРКАССАХ



ТЕХНО МИНОЛЬ
Строительная система

НЕГОРЮЧАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ТЕХНОНИКОЛЬ

СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЧЕХИИ И ГЕРМАНИИ



ТЕХНО МИНОЛЬ
Строительная система

НЕГОРЮЧАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ТЕХНОНИКОЛЬ

Контроль качества

Лаборатории ОТК:

- Контроль качества входного сырья
- Контроль технологических процессов
- Постоянное совершенствование продукции
- Контроль качества готовой продукции



ТЕХНО МИНОЛЬ
Строительная система

НЕГОРЮЧАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ТЕХНОНИКОЛЬ

Сырьевые компоненты

каменная вата = волокно + связующее

Неорганические компоненты:

- доломит
- базальт
- кокс
- брикеты

Органические компоненты (до 4,5%):

- фенолформальдегидная смола
- модификаторы
- гидрофобизатор
- обеспыливатели

$$M_x = \frac{SiO_2 + Al_2O_3}{CaO + MgO} = \frac{\text{кислые}}{\text{основные}} \geq 1,6$$

минеральная вата типа А согласно ГОСТ 46-40-93



ТЕХНО МИНОЛЬ
Строительная система

НЕГОРЮЧАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ТЕХНОНИКОЛЬ

Производство теплоизоляционных материалов



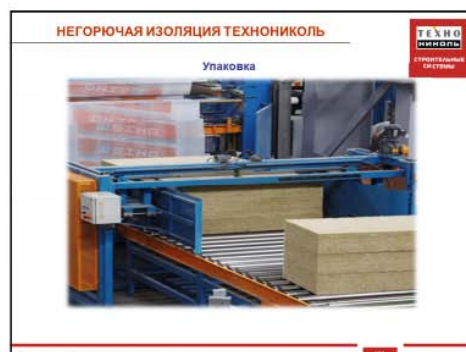
МИНЕРАЛЬНАЯ ВАТА

29.11.2016





29.11.2016



Раздел 1. Теплоизоляционные материалы

1.5 ПРИМЕНЕНИЕ МИНЕРАЛЬНОЙ ВАТЫ ТЕХНОНИКОЛЬ

НОМЕНКЛАТУРА ПО НАПРАВЛЕНИЯМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Общестроительная изоляция	Фасадная изоляция	Крышная изоляция	Клино-кровельная изоляция	Индустриальная изоляция
ТЕХНОЛАЙТ <ul style="list-style-type: none">• ЭКСТРА• ОПТИМА	ТЕХНОФАС <ul style="list-style-type: none">• ТЕХНОФАС• ТЕХНОФАС ЭКСТРА• ТЕХНОФАС КОТТЕДЖ• ТЕХНОФАС ЭКОНОМ• ТЕХНОФАС ОПТИМА• ТЕХНОФАС ЭКСТРА	ТЕХНОКРОВ <ul style="list-style-type: none">• ТЕХНОКРОВ• ТЕХНОКРОВ ПРОФ• ТЕХНОКРОВ В• ТЕХНОКРОВ В ЭКСТРА• ТЕХНОКРОВ В ОПТИМА• ТЕХНОКРОВ В ПРОФ	КЛИН <ul style="list-style-type: none">• КЛИН• КЛИН ЭКСТРА• КЛИН ПРОФ	ТЕХНОИНДУСТ <ul style="list-style-type: none">• ТЕХНОИНДУСТ• ТЕХНОИНДУСТ ЭКСТРА• ТЕХНОИНДУСТ ПРОФ
ТЕХНОБЛОК	ТЕХНОМЕНТ <ul style="list-style-type: none">• ТЕХНОМЕНТ СТАНДАРТ• ТЕХНОМЕНТ ОПТИМА• ТЕХНОМЕНТ ЭКСТРА• ТЕХНОМЕНТ И• ТЕХНОМЕНТ И ПРОФ	ТЕХНОКРОВ И <ul style="list-style-type: none">• ТЕХНОКРОВ И• ТЕХНОКРОВ И ЭКСТРА• ТЕХНОКРОВ И ОПТИМА• ТЕХНОКРОВ И ПРОФ• ТЕХНОКРОВ И ВЕНТ	ТЕХНОКРОВ И <ul style="list-style-type: none">• ТЕХНОКРОВ И• ТЕХНОКРОВ И ЭКСТРА• ТЕХНОКРОВ И ОПТИМА• ТЕХНОКРОВ И ПРОФ• ТЕХНОКРОВ И ВЕНТ	ТЕХНОИНДУСТ И <ul style="list-style-type: none">• ТЕХНОИНДУСТ И• ТЕХНОИНДУСТ И ЭКСТРА• ТЕХНОИНДУСТ И ОПТИМА• ТЕХНОИНДУСТ И ПРОФ• ТЕХНОИНДУСТ И ВЕНТ

29.11.2016

ТЕХНОЛОГИИ МОНТАЖА
Комплекующие системы ТН – ФАСАД Декор

- Утеплитель
- Дюбели
- Стеклосетка
- Угловые, цокольные профили
- Клей для крепления плит утеплителя и устройства армированного защитного слоя
- Грунтовки
- Декоративная штукатурка
- Краска

Теплоизоляция
Экструзионный пенополистирол

CARBON

Раздел 4
Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем

4.2 МАТЕРИАЛЫ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕХНОНИКОЛЬ

ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON ECO FAS

СТО 72746455-3.3.1-2012

Область применения: Экструзионный пенополистирол CARBON ECO FAS специально разработан для конструкций штукатурных фасадов, теплоизоляции цоколей. Также может применяться для других конструкций, где предъявляются повышенные требования к защите теплоизоляционных плит к основанию.

Раздел 4
Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем

4.2 МАТЕРИАЛЫ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕХНОНИКОЛЬ

Показатель	Единица измерения	CARBON ECO FAS RF
Прочность на сжатие при 10% деформации, не менее	кПа	30
Прочность на разрыв	кПа	2500
Теплопроводность	Вт/м·К	0,029
Группа горючести		Г1
Паропроницаемость, не менее	мг/(м·ч·Па)	0,004
Водопоглощение по объему, не более	%	0,011
Содержание органического вещества, не более	%	0,2
Модуль упругости	МПа	2,7
Удельная теплоемкость	кДж/(м³·°C)	1,45
Влажность при монтаже, не менее	кПа	0,35
Температура эксплуатации	°C	от -70 до +75
Длина	мм	1 500
Ширина	мм	30, 40, 50, 60, 80, 100
Толщина	мм	300

Теплоизоляция

Экструзионный пенополистирол серии **CARBON PROF** рекомендуется для профессиональных клиентов и применяется в общестроительном строительстве при устройстве теплоизоляции фундаментов, кровель, полов, утепления фасадов.

ТЕХНОНИКОЛЬ	CARBON PROF 300	CARBON PROF 300 RF	CARBON PROF 400	CARBON PROF 400 RF
Прочность на сжатие при 10% линейной деформации, не менее, кПа	300	300	400	400
Теплопроводность при 25±0,5°C, Вт/(м·K), не более	0,028	0,028	0,028	0,028
Теплопроводность в условиях эксплуатации «А» и «Б», Вт/(м·K), не более	0,032	0,032	0,032	0,032
Группа горючести	Г4	Г3	Г4	Г3
Водопоглощение, не более, %	0,2	0,2	0,2	0,2
Коэффициент паропроницаемости, мд/мг·ч·Па	0,011	0,011	0,011	0,011
Удельная теплоемкость, кДж/(м³·°C)	1,42	1,42	1,42	1,42
Предельная прочность при изгибе, не менее, МПа	0,35	0,35	0,40	0,40
Прочность, МПа	28-35	28-35	30-36	30-36
Температура эксплуатации, °C	от -70 до +75			
Геометрические размеры				
Длина, мм	50, 60, 80, 100			
Ширина, мм	1180, 1200, 2380, 3000, 4000, 4500			
Толщина, мм	300, 400			

Новые продукты

- ТЕХНОФАС КОТТЕДЖ, ТЕХНОФАС ОПТИМА
- ТЕХНОВЕНТ Н
- ТЕХНОРУФ Н ЭКСТРА, ТЕХНОРУФ ПРОФ



29.11.2016

ШТУКАТУРНЫЕ ФАСАДЫ

Показатель	ТЕХНОФАС ЭФФЕКТ
Плотность, кг/м ³	135 ±13
Коэф. теплопроводности, λ А	0,042
Коэф. теплопроводности, λ В	0,045
Прочность на отрыв, МПа	15
Удлинение по высоте, м	нет

ТЕХНОФАС КОТТЕДЖ

Показатель	ТЕХНОФАС КОТТЕДЖ	ТЕХНОФАС ОПТИМА
Плотность, кг/м ³	109 ±10	109 ±10
Коэф. теплопроводности, λ А	0,039	0,039
Коэф. теплопроводности, λ В	0,041	0,041
Прочность на отрыв, МПа	15	15
Удлинение по высоте, м	15	нет

Преимущества

- Снижение плотности - эффективная ценовая конкуренция
- Введение отдельной марки для КМС с оптимальными характеристиками

ШТУКАТУРНЫЕ ФАСАДЫ

ТЕХНОФАС КОТТЕДЖ
(тепловукоизоляционный материал в системах внешнего утепления стен с защитно-декоративным слоем из тонкослойной штукатурки **высотой до 10 метров**)

ТЕХНОФАС ОПТИМА
(тепловукоизоляционный материал в системах внешнего утепления стен с защитно-декоративным слоем из тонкослойной штукатурки, **без ограничения по высоте**);

НИЖНИЙ СЛОЙ ВЕНТИЛИРУЕМОГО ФАСАДА

Показатель	ТЕХНОВЕНТ ГИСТРА	ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ
Плотность, кг/м ³	30 ±5	80 ±7,8
Коэф. теплопроводности, λ А	0,041	0,038
Коэф. теплопроводности, λ В	0,042	0,040
Удлинение по высоте, м	нет	нет

ТЕХНОВЕНТ ГИСТРА

Показатель	ТЕХНОВЕНТ ГИСТРА	ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ
Плотность, кг/м ³	35 ±7,4	80 ±7,8
Коэф. теплопроводности, λ А	0,040	0,038
Коэф. теплопроводности, λ В	0,040	0,040
Удлинение по высоте, м	нет	нет

Преимущества

- Специальный продукт для вентилируемого фасада
- Улучшение теплоизоляционных свойств

НИЖНИЙ СЛОЙ ПЛОСКОЙ КРОВЛИ

Показатель	ТЕХНОРУБ Н	ТЕХНОРУБ Н ЭКСТРА
Плотность, кг/м ³	115 ±15	120 ±15
Коэф. теплопроводности, λ А	0,039	0,039
Коэф. теплопроводности, λ В	0,040	0,040
Прочность на сжатие, МПа	30	35
Средельная нагрузка, МПа	400	450

ТЕХНОРУБ Н ЭКСТРА

Показатель	ТЕХНОРУБ Н ЭКСТРА
Плотность, кг/м ³	100 ±10
Коэф. теплопроводности, λ А	0,039
Коэф. теплопроводности, λ В	0,041
Прочность на сжатие, МПа	30
Средельная нагрузка, МПа	400

Преимущества

- Снижение плотности - эффективная ценовая конкуренция

ВЕРХНИЙ СЛОЙ ПЛОСКОЙ КРОВЛИ

Показатель	ТЕХНОРУБ В	ТЕХНОРУБ В ЭКСТРА
Плотность, кг/м ³	60	70
Плотность, кг/м ³	180 ±15	190 ±15
Коэф. теплопроводности, λ А	0,043	0,043
Коэф. теплопроводности, λ В	0,046	0,046
Прочность на сжатие, МПа	60	70
Средельная нагрузка, МПа	650	700

ТЕХНОРУБ В ЭКСТРА

Показатель	ТЕХНОРУБ В ЭКСТРА
Плотность, кг/м ³	170 ±15
Коэф. теплопроводности, λ А	0,043
Коэф. теплопроводности, λ В	0,045
Прочность на сжатие, МПа	65
Средельная нагрузка, МПа	650

Преимущества

- Снижение плотности - эффективная ценовая конкуренция
- Увеличение прочности на сжатие

Фундаменты.

29.11.2016

Теплоизоляция

Применение

Мастика ТЕХНОНИКОЛЬ №27

- Сочетание со всеми компонентами системы
- Однокомпонентный состав
- Длительный срок хранения
- Готов к применению




Теплоизоляция

Применение



Крепеж ТЕХНОНИКОЛЬ №01 и № 02

- Простота монтажа
- Низкая стоимость

Теплоизоляция

Применение




Клей для пенополистирола и XPS ТехноНИКОЛЬ № 500.
Обладает высокой адгезией к бетону, цементным штукатуркам, дереву, древесно-стружечным плитам, плитам ОСБ, мозаичной облицовке.
Расход: 1 баллон на 10-12 м².
Применяется при температуре от 0°C до +35°C.
При приклеивании к БРМ необходимо снять пленку.

1.ТН-Фундамент стандарт



Гидроизоляционная мембрана

- Для защиты подземных сооружений с техническим этажом или неэксплуатируемых помещений в местных песчаных грунтах, с низким уровнем грунтовых вод (ниже уровня фундаментной плиты).
- БРМ: Технозласт Барьер (Б0)

PLANter-standard (замена бетонной подготовки)

PLANter-standard (защита гидроизоляционной мембраны)

2.ТН-фундамент дренаж



ТЕХНОНИКОЛЬ XPS (утеплитель)

- Для защиты подземных сооружений с эксплуатируемыми или жилыми помещениями, в местных глинистых и супеснистых грунтах независимо от уровня грунтовых вод
- В песчаных грунтах при уровне грунтовых вод выше уровня фундаментной плиты
- В конструкциях, расположенных в зоне капиллярного увлажнения, когда условия их эксплуатации связаны с жестким температурно-влажностным режимом.
- БРМ: Технозласт ЭПП 2 слоя

Гидроизоляционная мембрана

PLANter-geo (пристенный дренаж)

3.ТН-фундамент термо



ТЕХНОНИКОЛЬ XPS (утеплитель)

- Для защиты подземных сооружений с эксплуатируемыми или жилыми помещениями в местных песчаных грунтах, с низким уровнем грунтовых вод (ниже уровня фундаментной плиты), при промерзании грунта до уровня фундаментной плиты.
- БРМ: Технозласт ТЕРРА с мехфиксацией

Гидроизоляционная мембрана

29.11.2016

4.ТН-фундамент дренаж лайт

PLANTER-geo (пристенный дренаж)

- Для защиты подземных сооружений с техническим этажом или неэксплуатируемых помещений, в местных глинистых и суглинистых грунтах вне зависимости от уровня грунтовых вод
- В песчаных грунтах при уровне грунтовых вод выше уровня фундаментной плиты
- ИБРМ: Техноласт TERPA с наплавлением

Гидроизоляционная мембрана

ТЕХНО НИКОЛЬ
Строительная система

Фасады

ТЕХНО НИКОЛЬ
Строительная система

50

Внешние влияния на фасад.

ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ФАСАД

- Солнечная радиация
- Атмосферные осадки
- Температурные перепады
- Механические воздействия
- Вибрации
- Давление газопыльной смеси
- Ветровые нагрузки

ОПТИМИЗМ НАХОДИТ ТОЧНОСТЬ

ТЕХНО НИКОЛЬ
Строительная система

Системы изоляции вертикальных конструкций ТехноНиколь.

ФАСАДНЫЕ СИСТЕМЫ ПО ТИПАМ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ФАСАДОВ

КАРКАС		РАМНЫЕ СТЕНЫ			
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЙ	ДЕРЕВЯННЫЙ	ДЕРЕВЯННАЯ ШТУБОВКА	КАМЕННАЯ КЛАДКА	НАГЕШИТ ГАЗОСИЛ	САУНА
ТН-ФАСАД Стандарт	ТН-ФАСАД Деревянный	ТН-ФАСАД Деревянный	ТН-ФАСАД Стандарт	ТН-ФАСАД Вагон	ТН-ФАСАД Сауна
ТН-ФАСАД Лайт	ТН-ФАСАД Космос				

ТЕХНО НИКОЛЬ
Строительная система

Раздел 3. Системные решения теплоизоляции фасадов

3.3 СИСТЕМЫ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ФАСАДОВ

ТН-ФАСАД Стандарт

Система фасада слоистой кладки с облицовкой декоративным кирпичом

- ТЕХНОБЛОК
- ТЕХНОНИКОЛЬ XPS Стандарт
- Гидроизоляционная пленка
- Базальтоволоконная сетка
- Облицовочный кирпич
- Несущая стена
- Отверстие перекрытия
- Приточно-вытяжные отверстия

Область применения:
Фасадная система ТН-ФАСАД Стандарт применяется в качестве самоносущей ограждающей конструкции многоэтажных жилых зданий, административных, бытовых назначения. В малоэтажном строительстве в качестве несущей ограждающей конструкции.

+ Стойкость к механическим повреждениям

+ Не требует покраски и обновления в период эксплуатации

ОПТИМИЗМ НАХОДИТ ТОЧНОСТЬ

ТЕХНО НИКОЛЬ
Строительная система

Раздел 3. Системные решения теплоизоляции фасадов

3.3 СИСТЕМЫ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ФАСАДОВ

ТН-ФАСАД Стандарт

ВИДЕОРОЛИК ПО МОНТАЖУ СЛОИСТОЙ КЛАДКИ
РАЗМЕЩЕНО <http://video.bk.ua/video>

ТЕХНО НИКОЛЬ
Строительная система

29.11.2016

Раздел 3. Системные решения теплоизоляции фасадов

3.3 СИСТЕМЫ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ФАСАДОВ

ТН-ФАСАД Вент

Система навесного вентилируемого фасада

Область применения: Система ТН-ФАСАД Вент разрешена к применению на зданиях всех степеней огнестойкости и всех классов конструктивной и функциональной пожарной опасности высотой до 75м.

Преимущества:

- + Ремонтопригодность
- + Простота монтажа
- + Вентзазор предотвращает накопление влаги в утеплителе

СПЕЦИАЛЬНЫЙ НАЗНАЧЕНИЕ ТЕХНОНИКОЛЬ

Раздел 3. Системные решения теплоизоляции фасадов

3.3 СИСТЕМЫ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ФАСАДОВ

ТН-ФАСАД Сайдинг

Система фасада с облицовкой минеральными сайдингами по металлическому оцинкованному

Область применения: Система ТН-ФАСАД Сайдинг предназначена для нового строительства, так и для санации (гидроизоляции) уже построенных жилых зданий, объектов общественного пользования, торговых производственных павильонов.

Преимущества:

- + Ремонтопригодность
- + Простота монтажа
- + Вентзазор предотвращает накопление влаги в утеплителе

СПЕЦИАЛЬНЫЙ НАЗНАЧЕНИЕ ТЕХНОНИКОЛЬ

Раздел 3. Системные решения теплоизоляции фасадов

3.3 СИСТЕМЫ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ФАСАДОВ

ТН - ФАСАД Сайдинг. МОНТАЖ СИСТЕМЫ

Преимущества:

- + Простота монтажа
- + Возможно использовать легкий утеплитель ТЕХНОЛАЙТ

СПЕЦИАЛЬНЫЙ НАЗНАЧЕНИЕ ТЕХНОНИКОЛЬ

Раздел 3. Системные решения теплоизоляции фасадов

3.3 СИСТЕМЫ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ФАСАДОВ

ТН-ФАСАД Экзотик

Система фасада с облицовкой виниловым сайдингом по деревянному каркасу

Область применения: Система ТН-ФАСАД Экзотик предназначена для строительства одноэтажных домов, коттеджей, таунхаусов и малоэтажных зданий различного назначения.

Преимущества:

- + Простота монтажа
- + Возможно использовать легкий утеплитель ТЕХНОЛАЙТ

СПЕЦИАЛЬНЫЙ НАЗНАЧЕНИЕ ТЕХНОНИКОЛЬ

Раздел 3. Системные решения теплоизоляции фасадов

3.3 СИСТЕМЫ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ФАСАДОВ

ТН - ФАСАД Экзотик. МОНТАЖ СИСТЕМЫ

Преимущества:

- + Ремонтопригодность
- + Простота монтажа
- + Вентзазор предотвращает накопление влаги в утеплителе

СПЕЦИАЛЬНЫЙ НАЗНАЧЕНИЕ ТЕХНОНИКОЛЬ

Раздел 3. Системные решения теплоизоляции фасадов

3.3 СИСТЕМЫ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ФАСАДОВ

ТН-ФАСАД Сайдинг

Система фасада из сборных сайдинговых панелей

Область применения: Система ТН-ФАСАД Сайдинг предназначена для изоляции сооружений металл-каркасного типа, имеющие различные назначения: складские ангары; производственные павильоны; спортивные, торговые и развлекательные комплексы; автостоянки; бассейны; птицефабрики и другие.

Преимущества:

- + Ремонтопригодность
- + Простота монтажа
- + Вентзазор предотвращает накопление влаги в утеплителе

СПЕЦИАЛЬНЫЙ НАЗНАЧЕНИЕ ТЕХНОНИКОЛЬ



29.11.2016

РАЗДЕЛ 3. Системные решения теплоизоляции фасадов

3.3 СИСТЕМЫ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ФАСАДОВ

СТРОИТЕЛЬНЫЙ НАВИГАТОР ТЕХНОНИКОЛЬ

ТЕХНОНИКОЛЬ

СИСТЕМНЫЕ РЕШЕНИЯ

СТРОИТЕЛЬНАЯ НАВИГАЦИЯ

РАЗДЕЛ 3. Системные решения теплоизоляции фасадов

3.3 СИСТЕМЫ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ФАСАДОВ

ТИ-ФАСАД Декор

Система штукатурного фасада с повышенной базальной теплоизоляцией по каменному основанию

Область применения: Система ТИ-ФАСАД Декор разрешена к применению на зданиях всех степеней огнестойкости и всех классов конструктивной и функциональной пожарной опасности высотой до 75 м.

Высокая архитектурная выразительность

Высокий коэффициент теплотехнической однородности до 0,92 (ГОСТ Р 54851 – 2011)

СТРОИТЕЛЬНЫЙ НАВИГАТОР ТЕХНОНИКОЛЬ

РАЗДЕЛ 4

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем

4.2 МАТЕРИАЛЫ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ТЕХНОНИКОЛЬ

Утеплители для тонкослойных и полустойких штукатурных фасадов

Утеплители высокой и повышенной пожарности

Теплоизоляция ШТУКАТУРНЫХ ФАСАДОВ (+ НОВИНКИ!)

ТЕХНОФАС

ТЕХНОФАС

ТЕХНОФАС ЭФФЕКТ

ТЕХНОФАС ЭКСТРА

ТЕХНОФАС КОТТЕДЖ

ТЕХНОФАС ДЕКОР

ТЕХНОФАС ОПТИМА

СТРОИТЕЛЬНЫЙ НАВИГАТОР ТЕХНОНИКОЛЬ

РАЗДЕЛ 4

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем

4.2 МАТЕРИАЛЫ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ТЕХНОНИКОЛЬ

Физико-механические свойства	Единицы измерения	ТЕХНОФАС	ТЕХНОФАС КОТТЕДЖ	ТЕХНОФАС ЭКСТРА
Прочность на отрыв слоев, не менее	Н/м²	15	15	15
Плотность	кг/м³	15	15	15
Теплопроводность	λ ₀	0,036	0,037	0,037
	λ ₀	0,038	0,041	0,041
	λ ₀	0,040	0,042	0,042
	λ ₀	0,042	0,044	0,044
Прочность на сжатие при 10% деформации, не менее	Н/м²	45	50	50
Лазероустойчивость, не менее	кг/м² (кг/м²)	0,3	0,3	0,3
Влагоустойчивость по массе, не более %	%	0,5	0,5	0,5
Водопоглощение (по объему) не более	%	3,0	3,0	3,0
Содержание органических веществ, не более	%	4,5	4,5	4,5
Плотность	кг/м³	130-150	130-150	130-150

Примечание: Расчет пожарной зоны зависит от режима применения конкретной системы

Коэффициент теплового сопротивления 1,1

СТРОИТЕЛЬНЫЙ НАВИГАТОР ТЕХНОНИКОЛЬ

РАЗДЕЛ 4

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем

4.2 МАТЕРИАЛЫ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ТЕХНОНИКОЛЬ

Физико-механические свойства	Единицы измерения	ТЕХНОФАС КОТТЕДЖ	ТЕХНОФАС ДЕКОР	ТЕХНОФАС ОПТИМА
Прочность на отрыв слоев, не менее	Н/м²	15	15	15
Прочность на сжатие при 10% деформации, не менее	Н/м²	20	20	30
Плотность	кг/м³	15	15	15
Теплопроводность	λ ₀	0,037	0,037	0,037
	λ ₀	0,039	0,039	0,039
	λ ₀	0,041	0,041	0,041
	λ ₀	0,042	0,042	0,042
Плотность	кг/м³	130-150	130-150	130-150
Высота штукатурного слоя	мм	до 10	до 20	до 75

СТРОИТЕЛЬНЫЙ НАВИГАТОР ТЕХНОНИКОЛЬ

ТЕХНОНИКОЛЬ

СИСТЕМНЫЕ РЕШЕНИЯ

СТРОИТЕЛЬНАЯ НАВИГАЦИЯ

МОНТАЖ СИСТЕМ

66

29.11.2016

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем
ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА
РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

1. Установка строительных лесов
2. Защитная строительная сетка
 - от атмосферных осадков
 - от прямых солнечных лучей
3. Монтаж при температуре от +5 до +30 °С
4. Завершены все внутренние «мокрые» работы
5. Заполнены оконные рамы и проемы
6. Завершено устройство кровельного покрытия

СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ТОНКОПЛЬ

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем
ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА
ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ИНСТРУМЕНТА

СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ТОНКОПЛЬ

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем
ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА
ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ КАМЕННОЙ ВАТЫ

- Положение плит строго горизонтальное
- В крытых складских помещениях
- Без наезда при условии сохранения транспортной упаковки поддона (не повреждена целостность строй-материала и поддона)

СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ТОНКОПЛЬ

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем
ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА
ПОДГОТОВКА ОСНОВАНИЯ

Механическая очистка фасада Механическая очистка фасада Удаление выпуклостей и неровностей участка основания Грунтовка основания

СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ТОНКОПЛЬ

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем
ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА
ГОТОВНОСТЬ ОСНОВАНИЯ

Проверка готовности основания с помощью металлической щетки или острого предмета

Результаты проверки

СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ТОНКОПЛЬ

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем
ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА
ГОТОВНОСТЬ ОСНОВАНИЯ
ПРОВЕРКА АДГЕЗИИ КЛЕВОВОГО СОСТАВА

Приклеивка утеплителя к основанию

Разрыв по утеплителю

Отрыв вместе со штукатуркой

СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ТОНКОПЛЬ



29.11.2016

ТЕХНО
НИКОЛЬ
Самостоятельное
ТЕХНО
НИКОЛЬ
Строительная
академия

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем
ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА
УСТАНОВКА ОПОРЫ ПЕРВОГО РЯДА ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ

1. Метод стартового профиля

СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ТЕХНОНИКОЛЬ

2. Соединение цокольного профиля
Ширина до 100 мм
Ширина более 100 мм

СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ТЕХНОНИКОЛЬ

ТЕХНО
НИКОЛЬ
Самостоятельное
ТЕХНО
НИКОЛЬ
Строительная
академия

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем
ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА
УСТАНОВКА ОПОРЫ ПЕРВОГО РЯДА ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ

3. Метод конька по вспомогательной рейке

СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ТЕХНОНИКОЛЬ

ТЕХНО
НИКОЛЬ
Самостоятельное
ТЕХНО
НИКОЛЬ
Строительная
академия

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем
ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА
ПРИГОТОВЛЕНИЕ СМЕСИ КЛЕВЫХ СОСТАВОВ ДЛЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ ПЛИТ

Вода 15 – 20 °С

Клей для каменной ваты

400 – 800 об./мин

СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ТЕХНОНИКОЛЬ

ТЕХНО
НИКОЛЬ
Самостоятельное
ТЕХНО
НИКОЛЬ
Строительная
академия

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем
ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА
ПОДГОТОВКА ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ ПЛИТ

Нарезка теплоизоляции по размеру

Осмотр плит теплоизоляции
Удаление волоконистых включений

СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ТЕХНОНИКОЛЬ

ТЕХНО
НИКОЛЬ
Самостоятельное
ТЕХНО
НИКОЛЬ
Строительная
академия

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем
ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА
НАНЕСЕНИЕ КЛЕВЫХ СМЕСЕЙ НА УТЕПЛИТЕЛЬ

1. Сплошной метод нанесения клея
Обязательное грунтование плит клеевым составом
Неровности основания до 3 мм
Стальная зубчатая терка 10-12 мм
При работе с ТЕХНО-ФАС-Л применяется только сплошной метод нанесения клеевой смеси

СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ТЕХНОНИКОЛЬ

ТЕХНО
НИКОЛЬ
Самостоятельное
ТЕХНО
НИКОЛЬ
Строительная
академия

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем
ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА
НАНЕСЕНИЕ КЛЕВЫХ СМЕСЕЙ НА УТЕПЛИТЕЛЬ

2. Точечный метод нанесения клея
Обязательное грунтование плит клеевым составом
Неровности основания более 3 мм
• Ширина клея 50-80 мм
• Толщина клея 10-20 мм
• Отступ от края 20-30 мм
Внутри контура 3-5 «клепцов» ø 100-150 мм
Площадь приклейки не менее 40 %

СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ ТЕХНОНИКОЛЬ

29.11.2016

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем

ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА
МОНТАЖ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ ПЛИТ

Приклеивание минераловатных плит должно начинаться от угла здания и от проемов

СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем

ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА
МОНТАЖ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ ПЛИТ

Перевозка плит на внутренних и наружных углах здания

СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем

ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА
МОНТАЖ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ ПЛИТ

Правильно Неправильно

СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем

ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА
ПРОШЛО НЕ МЕНЕЕ 24 ЧАСОВ ПОСЛЕ МОНТАЖА ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ ПЛИТ

СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем

ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА
ДЮБЕЛИРОВАНИЕ

Выполняется не ранее, чем через 24 часа после монтажа плит

СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем

ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА
ДЮБЕЛИРОВАНИЕ

Подбор дюбелей в зависимости от материала изолируемой поверхности

Бетон, камень, полнотелый кирпич	Пустотелый кирпич, керамзитобетон	Пенобетон, газобетон
Глубина анкеровки не менее 50 мм	Глубина анкеровки не менее 90 мм	Глубина анкеровки не менее 110 мм с винтовым креплением

СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ

14



29.11.2016

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем
ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА

ДОБЕЛИРОВАНИЕ

Крепежная зона 1,5 м

Определение зон усиления крепления

Высота здания Н, м	0 < Н < 20	20 < Н < 40	Н > 40
Количество добелей в зонах, шт.	Крепежа ≥ 6 шт. Рядовая ≥ 5 шт.	Крепежа ≥ 7 шт. Рядовая ≥ 5 шт.	Крепежа ≥ 9 шт. Рядовая ≥ 6 шт.

СПОУСТЯВАЯ НАЗДАВАЊА ТЕХНОЛОГИЈА

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем
ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА

ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТ ПО МОНТАЖУ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ

Перед нанесением базовой штукатурки (в процессе дробления) необходимо дополнительно проверить поверхность утеплителя на наличие неовощности выщелачивания

Заполнение мелких щелей вырезкой из плит каменной ваты

Шлифование поверхности

СПОУСТЯВАЯ НАЗДАВАЊА ТЕХНОЛОГИЈА

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем
ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА

УСТРОЙСТВО ЗАЩИТНОГО СЛОЯ ДОБОРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Угол с капельником

Циркулярный профиль

Внешний / внутренний угол

Примыкание окон

Деформационный шов

СПОУСТЯВАЯ НАЗДАВАЊА ТЕХНОЛОГИЈА

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем
ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА

УСТРОЙСТВО ЗАЩИТНОГО СЛОЯ ДОБОРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Установка компенсатора деформационного шва

1. Плита теплоизоляционная из минеральной ваты ТЕХНОФАС / ТЕХНОФАС Л
2. Упрочняющая грунтовка
3. Армирующая стеклосетка щелочестойкая
4. Грунтовка
5. Декоративная штукатурка
6. Компенсатор

СПОУСТЯВАЯ НАЗДАВАЊА ТЕХНОЛОГИЈА

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем
ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА

УСТРОЙСТВО ЗАЩИТНОГО СЛОЯ ДОБОРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Устройство системы в районе оконного откоса

1. Фасадный герметик
2. Уплотнительная лента
3. Заглушка откоса
4. Оконный откос
5. Уплотнительная лента

СПОУСТЯВАЯ НАЗДАВАЊА ТЕХНОЛОГИЈА

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем
ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА

УСТРОЙСТВО ЗАЩИТНОГО СЛОЯ ДОБОРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

УСИЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ФАСАДА

Назначение:

- усиление откосов
- снижение образования трещин, защита окна от грязи, аккуратный внешний вид

Для защиты стекла окна применяются специальные профили. С его помощью можно аккуратно сделать примыкание к окну

СПОУСТЯВАЯ НАЗДАВАЊА ТЕХНОЛОГИЈА

29.11.2016

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем

ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА

УСТРОЙСТВО ЗАЩИТНОГО СЛОЯ
УСИЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ФАСАДА

Необходимо усилить внешние вертикальные и горизонтальные углы здания




Профиль капельный

СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ



Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем

ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА

УСТРОЙСТВО БАЗОВОГО ШТУКАТУРНОГО СЛОЯ

Отверили ширину и длину сетки с учетом перехлеста 100 мм

Отрезали необходимый размер сетки

Наклеист край сетки - 100 мм

СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем




ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА

УСТРОЙСТВО БАЗОВОГО ШТУКАТУРНОГО СЛОЯ

Нанесли клеевой состав

Приклеили сверху сетку

Вдавливали сетку в слой клея штукатурным

Полное схватывание клеевого состава происходит не ранее чем через 48 часов

СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ


Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем

ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА

УСТРОЙСТВО АНТИВАНДАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Высота антивандального слоя - 2,5 м от цокольного профиля по всему периметру здания

- Наружная стена
- Упрочняющая грунтовка
- Клей
- Утеплитель ТЕХНОФАС
- Анкер с тарельчатым полимерным дюбелем
- Базовый штукатурный состав
- Сетка стеклотканевая целлюлозистая (2 слоя)
- Кварцевая праймерка
- Декоративная штукатурка



СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем

ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА

УСТРОЙСТВО АНТИВАНДАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Сетка стеклотканевая целлюлозистая
160 г/кв. м - 2 слоя

Антивандальная сетка стеклотканевая целлюлозистая
360 г/кв. м - 1 слой



СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем

ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА

ПРОШЛО 72 ЧАСА
ПОСЛЕ НАНЕСЕНИЯ АРМИРОВАННОГО ЗАЩИТНОГО СЛОЯ

ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 20 °C
И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА 60%



СТРОИТЕЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ



29.11.2016

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем
ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА
УСТРОЙСТВО ДЕКОРАТИВНОГО СЛОЯ



Декоративные фасадные штукатурки представляют собой покрытие, имеющее определенную структуру.


Структура покрытия определяется размером и формой зернистого наполнителя, используемыми инструментами, а также приемами нанесения.

По составу:

- Минеральные
- Силиконовые
- Силикатные
- Акриловые
- Силикатно-силиконовые
- Силиконовые

СПЕЦИАЛЬНАЯ НАКЛЕЙКА ТОНКИМ СЛОЕМ

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем
ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА
УСТРОЙСТВО ДЕКОРАТИВНОГО СЛОЯ




Неровности шлифуют среднезернистой наждачной бумагой.

Нанесение кварцевой грунтовки.

СПЕЦИАЛЬНАЯ НАКЛЕЙКА ТОНКИМ СЛОЕМ

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем
ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА
УСТРОЙСТВО ДЕКОРАТИВНОГО СЛОЯ


Наносить декоративную штукатурку нужно обязательно одним движением для получения единого рисунка фактуры.



СПЕЦИАЛЬНАЯ НАКЛЕЙКА ТОНКИМ СЛОЕМ

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем
ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА
УСТРОЙСТВО ДЕКОРАТИВНОГО СЛОЯ
ПРЕРЫВАНИЕ РАБОТ

Вдоль линии прерывания работ приклеивают самоклеющуюся малярную ленту. Лучшим местом для остановки работ является угол здания.



СПЕЦИАЛЬНАЯ НАКЛЕЙКА ТОНКИМ СЛОЕМ

Теплоизоляция фасада с тонким штукатурным слоем
ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА
УСТРОЙСТВО ДЕКОРАТИВНОГО СЛОЯ
ОКРАСНЫЕ РАБОТЫ



В случае использования минеральных декоративных штукатурок «под окраску» окраску осуществляют фасадными красками:

- Силикатной – через 3 дня после нанесения декоративных штукатурок
- Силиконовой – через 7 дней после нанесения декоративных штукатурок

Перед нанесением фасадных красок поверхность декоративной штукатурки при необходимости протрутся грунтовой. После тщательного перемешивания грунтовки наносится на основание с помощью кисти. Дальнейшую окраску можно проводить только после полного высыхания грунтовки (через 4-6 часов, в зависимости от условий высыхания).

СПЕЦИАЛЬНАЯ НАКЛЕЙКА ТОНКИМ СЛОЕМ

Ursa



Привітання та знайомство

- Headquarters
- Branch
- Production site mineral wool
- Production site petrotect polyurethane



Train-to-NZEB

The Building Knowledge Base



ІНСТИТУТ
МІСЦЕВОГО
РОЗВИТКУ



Рік заснування - 1949 комерційні представництва в 40 країнах Європи, Близького Сходу і Північної Африки, 14 заводів в 9 країнах

Ознайомлення з основними типами теплоізоляційних матеріалів

ДСТУ Б В.2.6-189:2013 ДОДАТОК А (обов'язковий)

1. ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ

- 1.1 Волокнисті
 - 1 Мін. вата на основі базальтового волокна
 - 2 Мін. вата на основі скляного шталейного волокна
- 1.2 Полімерні
 - 3 Спінений пінополістирол
 - 4 Екструдований пінополістирол

Ознайомлення з основними типами теплоізоляційних матеріалів

Матеріал	Скель-волокно	Скляна вата	XPS	EPS
Теплопровідність			✓	
Звукопоглинання	✓			
Негорючість	✓	✓		
Щільність			✓	
Водонепроникність			✓	
Пружність / Стисливість	✓			

Кращий у ціні:
 Хорший показники:
 Середні показники:
 Найгірші показники:

[illegible][illegible]

Термін ефективної експлуатації



Срок эффективной
эксплуатации согласно
ДСТУ Б В.2.7-182:2009
материалов URSA GEO
и PureOne –

не менее 50 лет





З чого складається мінеральна вата

Мінеральна вата складається з мільйонів волокон, з'єднаних у волокнисту структуру, скріплених між собою в'язучою речовиною.

Скляне штапельне волокно

Кам'яне волокно

Скловолокно проводиться по більш досконалій технології, практично не містить неволоконистих включень.

Кам'яна вата містить неволоконисті включення - "корольки", частка яких може досягати 15-20% по масі:

- фактор, що знижує якість продукції при збільшенні ваги
- призводить до підвищення теплопровідності, погіршує теплотехнічну ефективність матеріалу.

URSA

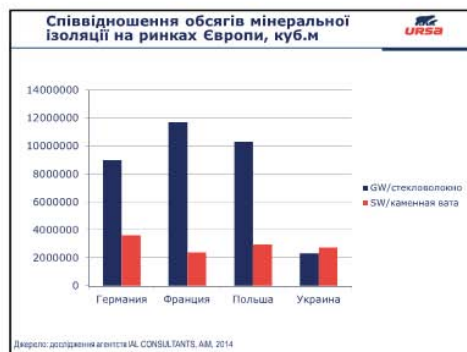
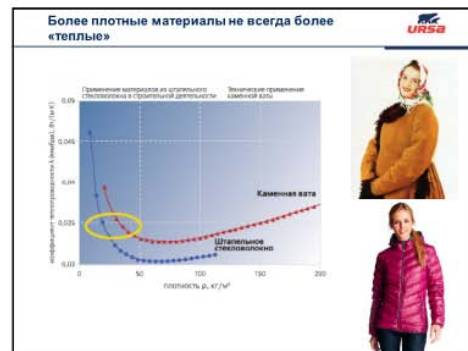
Особенности минеральной изоляции URSA на основе стеклянного штапельного волокна

- ✓ **Натуральні компоненти**
- ✓ **Негорючість**
- ✓ **Пружність, збереження форми**
- ✓ **Вібростійкість**
- ✓ **Біостійкість**
- ✓ **Паропроникність**
- ✓ **Температура застосування від -60 до 280 °C**

Кристали кварца

Пучок мінеральних волокон

URSA



Ізоляційні вироби з екструдованого пінополістиролу

EPS

EPS - структура із 2% замкнутих пор і 98% провідних пор

- Адаптивна структура
- Жорстка структура
- Проста в роботі

Структура XPS

XPS 100% замкнута ячужкова структура

URSA

URSA XPS

Сильні сторони XPS:

- ✓ теплопровідність
- ✓ міцність
- ✓ водостійкість
- ✓ морозостійкість

Особливості XPS:

- ✓ Горючість
- ✓ Температура застосування (-50... +75 °C)
- ✓ Вплив сонця - не більше 30 дб
- ✓ Не стійкий до розчинників

800x11

Плити чи мати?

Особливості матів:

- ✓ Дешевше аналогічних плит
- ✓ Займає мало місця при зберіганні
- ✓ Лего нерозсипає
- ✓ Практично немає обрізів матеріалу
- ✓ Можна утеплити одним відрізком конструкцію на всю довжину

Особливості плит:

- ✓ Готові до монтажу одразу, як відкрито упаковка - не потрібно струшувати
- ✓ Зручно працювати в маленьких приміщеннях
- ✓ Зручно працювати одному
- ✓ Матеріал не маєтись при розпакуванні

Розмітка та нарізка ізоляційного матеріалу

Елемент = 600

Елемент = 600

Мат може бути нарізаний як уздовж, так і поперек на фрагменти будь-якого розміру - плити.

За рахунок цього забезпечується мінімум відходів матеріалу при утепленні конструкцій з будь-яким кроком крока і обрешітки.

Ефект пружини

$F_{тр} + F_{упр} >> G$

При установці ізоляційного виробу врізпир між стійками каркаса, в місцях контакту виникають сили тертя, за рахунок яких ізоляція самостійно, без додаткових кріплень, фіксується в каркасі без зміни положення в процесі експлуатації.

Испытания на вибростойкость

5 млн. циклів на вібростенді

Рис. 1. Установка вибростенда для испытания теплоизоляции на вибростойкость

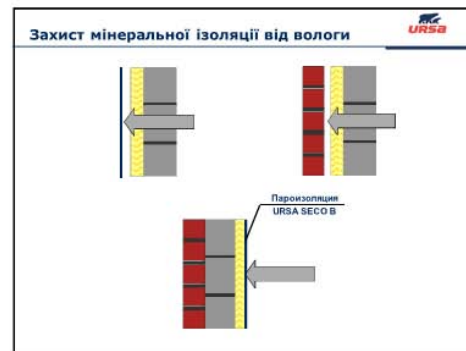
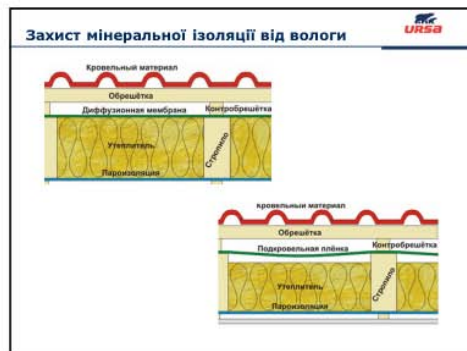
Рис. 2. Теплоизоляция URSA XPS 100 мм на фоне вибростенда

Теплоизоляция між кроквами

Скатний Дах Преміум
технологія Spannfalz – натягнутий войлок

Рис. 1. Установка теплоизоляции на скатном дахе

Рис. 2. Натянутый войлок



Vaillant

29.11.2016

ТЕМА ВОРКШОПУ:

НАЗВА ТЕМИ ВОРКШОПУ

Проект «Train-to-NZEB»
ВОСЬМОЇ РАМОЧНОЇ ПРОГРАМИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ З РОЗВИТКУ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ТЕХНОЛОГІЙ: «ГОРИЗОНТ 2020»

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

п. 2.1

Сонячний потенціал України

Потенціал сонячної випромінювання в Європі

В літній період потреби у ГВП можна покривати на 100%

В цілому за рік - понад 70% потреб ГВП

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

п. 2.1

Сонячний потенціал України

Середньорічна інтенсивність сонячного випромінювання (кВт год / м² рік)

1350
1250
1150
1000

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

п. 2.2

Основні фактори

Для отримання оптимального рішення по об'єкту потрібно ретельно врахувати всі умови, що впливають на планування:

Тип та розміщення будівлі (географічне положення, покрілля)

Розрахунок в потребі ГВП та опалення

Розрахунок сонячної установки та буферної ємності для ГВП та/або опалення

Вибір типу монтажу колекторів (кількість полів, тип даху довжина трубопроводу)

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

п. 2.3

Вплив типу будівлі та її розміщення

Захід Схід Південь

Орієнтація	Тип колектора: плоский	Тип колектора: вакуумний	Тип колектора: плоский
В	1,04	1,01	1,01
В-КВ	1,45	1,47	1,01
КВ	1,17	1,15	1,34
КВ-КВ	1,04	0,98	1,34
С	1	0,94	1,11
КВ-КВ	1,03	0,97	1,13
КВ	1,13	1,09	1,27
КВ-КВ	1,35	1,35	1,60
З	1,01	1,01	1,01

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

п. 2.3

Розміщення колекторів для станцій

Основні вимоги до розміщення колекторів:

- Спосіб монтажу на даху
- Мінімальний ухил 15 %
- Симетричний розподіл панелей поля колекторів

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs



29.11.2016

п. 2.4

Vaillant

Плаский сонячний колектор VFK 135/2 VD



Висота	2033 мм
Ширина	1233 мм
Глибина	80 мм
Маса	37,5 кг
Ефективна площа	2,35 м²
КПД (згідно EN 12975)	78,5 %

ІНСТИТУТ ІСЛЕДОВОГО РОЗВИТКУ


Train-to-NZEB

7

п. 2.4

Vaillant

Плаский сонячний колектор VFK 135/2 D



Висота	1233 мм
Ширина	2033 мм
Глибина	80 мм
Маса	37,5 кг
Ефективна площа	2,35 м²
КПД (згідно EN 12975)	78,5 %

ІНСТИТУТ ІСЛЕДОВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

8

п. 2.4

Vaillant

Плаский сонячний колектор VFK 145/2 V



Висота	2033 мм
Ширина	1233 мм
Глибина	80 мм
Маса	38 кг
Ефективна площа	2,35 м²
КПД (згідно EN 12975)	79,1 %

ІНСТИТУТ ІСЛЕДОВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

9

п. 2.4

Vaillant

Пласкі колектори VFK



Стандартне скло: 1% поглинання, 4% відбиття, 4% відбиття, 91% прозорість

Антибликове скло: 1% поглинання, 1.5% відбиття, 1.5% відбиття, 96% прозорість

Сучасні технології дозволяють 96% сонячної енергії передавати колекторами

ІНСТИТУТ ІСЛЕДОВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

10

п. 2.4

Vaillant

Пласкі сонячні колектори VFK



Праве сонячне випромінювання

Видбита абсорбера

Видбита скла

Видбита скла

Конвекція

Втрачає тепло, теп. втрачає на конвекцію

Втрачає тепло

Втрачає тепло

Корисне тепло

$\eta = \eta_0 - k_1 \Delta T / Q - k_2 \Delta T / Q$

Середнє значення за рік $\eta = 0,5-0,6$

ІНСТИТУТ ІСЛЕДОВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

11

п. 2.4

Vaillant

Вакуумні сонячні колектори VTK 570/2; VTK 1140/2



Висота	мм
Ширина	мм
Глибина	17
Маса	кг
Ефективна т	%
КПД (згідно)	

ІНСТИТУТ ІСЛЕДОВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

12

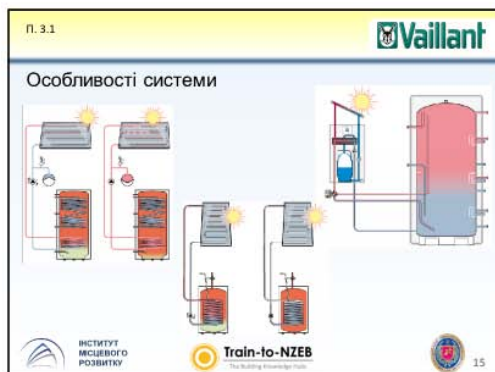
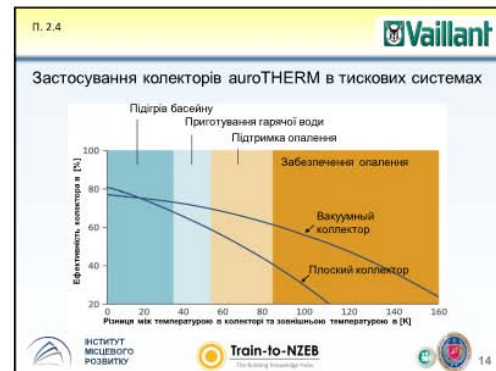
29.11.2016

п. 2.4

ІНСТИТУТ
МІСЦЕВОГО
РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

13



п. 3.2

Аргументація для вибору

Тискова система	Drainback
Для запобігання стагнації потребує скидання надлишкової енергії (басейн)	запобігає стагнації системи
Не має жорстких правил щодо прокладання магистралей та обмежень по висоті	Для монтажу трубопроводу слід дотримуватися правил стосовно ухилів горизонтальних частин та максимальних довжин
Підтримка однією автоматикою 2х полів: Пд.-Сх. та Пд.-Зх. частина будівлі	Можлива робота в каскаді до 4 станцій autoFLOW plus
Використання вакуумних та плоских колекторів	Використання лише плоских колекторів Drainback
Потребує системи розповітрявання та гідрокомпенсаторів	не потребує системи розповітрявання, урівнюється під час першого пуску
Простота послання та комбінування з іншими приладами TM Vaillant (за допомогою e-bus шини)	

ІНСТИТУТ
МІСЦЕВОГО
РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

16

п. 3.3

Переваги системи autoSTEP

- Забезпечення потреб в ГВП до 60% за рахунок сонячної енергії
- Повністю укомплектована не мильна сонячна система за розумні кошти
- Можливість самостійної роботи так і в тандемі з газовим чи електро котлом
- Додатковий модуль електричного нагріву. Використаний в сонячний контур – відсутній напів. Опція
- Мінімум споживання електроенергії. Насос з частотним керуванням
- Широка можливість для монтажу. Висота між водонагрівачем і колекторами до 12 м. при використанні додаткового насоса (опція)
- Низькі тепловтрати в навколишнє середовище. Теплоізоляція високого класу.
- Ведеться постійна статистика по входу сонячної енергії
- Робота в комплекті - шина eBUS для комунікації. Вихід C1/C2 для роботи з іншими виробниками.
- Зручна система монтажу сонячних колекторів, ефективний вигляд будівлі.

ІНСТИТУТ
МІСЦЕВОГО
РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

17

п. 3.4

Підбір площі колекторів для ГВП

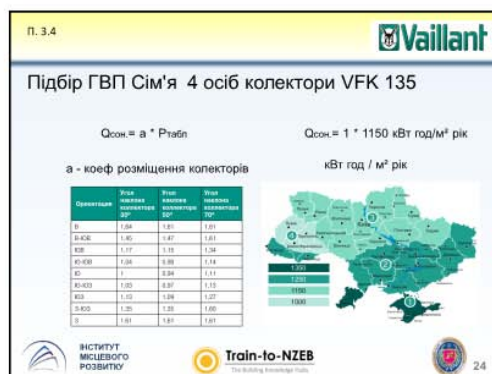
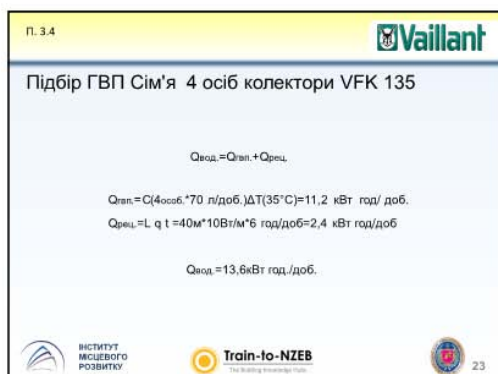
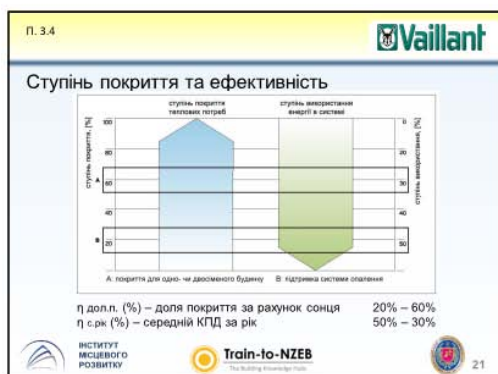
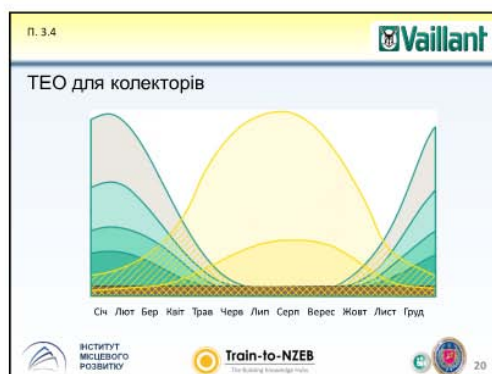
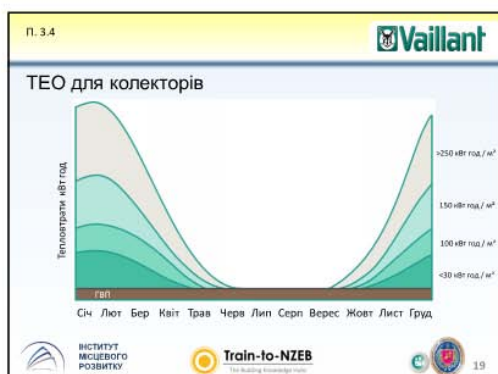
$$S_{\text{кол.}} = \frac{\eta_{\text{доп. п.}} (\%) \cdot Q_{\text{вод.}} (\text{кВт год/рік})}{\eta_{\text{уст. рік}} (\%) \cdot Q_{\text{сон.}} (\text{кВт год/м}^2 \text{ рік})}$$

ІНСТИТУТ
МІСЦЕВОГО
РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

18

29.11.2016



29.11.2016

п. 3.4

Vaillant

Підбір ГВП Сім'я 4 осіб колектори VFK 135

$$S_{\text{кол}} = \frac{\eta_{\text{доп. л.}} (\%) \cdot Q_{\text{код.}} (\text{кВт год/рік})}{\eta_{\text{ус. рк}} (\%) \cdot Q_{\text{ком.}} (\text{кВт год/м}^2 \text{ рік})}$$

$$S_{\text{кол}} = \frac{60 (\%) \cdot 13,6 (\text{кВт год/доб}) \cdot 365 \text{ дб}}{50 (\%) \cdot 1150 (\text{кВт год/м}^2 \text{ рік})}$$

$S_{\text{кол}} = 5,2 \text{ м}^2$ 2 колектора VFK135

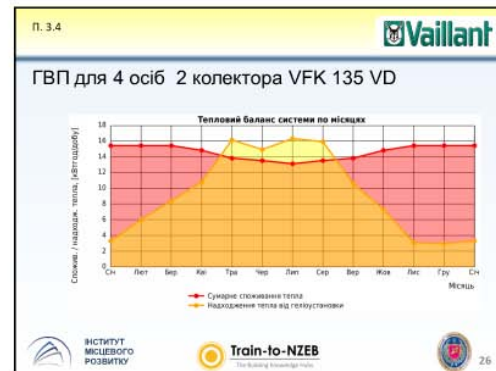
По статистичі для ГВП на 1 особу 1 - 1,5 м² колекторів

$V_{\text{бой}} = 4 \text{ осіб} \cdot 70 \text{ л} = 280 \text{ л}$ Відповідно auroSTEP 2.250

ІНСТИТУТ
МІСЦЕВОГО
РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

25



п. 3.5

Vaillant

Нарів ГВП за допомогою auroSTEP plus /4

Об'єм ГВП	Демонстровані ГВП при Δ35°C / 65°C	Середній клімат
150 л	3 особи	8 л
250 л	5 осіб	9 л
350 л	6 осіб	10 л

ІНСТИТУТ
МІСЦЕВОГО
РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

27



п. 3.5

Vaillant

auroSTEP - проектування

Висота макс. до 12 м

Трубопровід макс. 20 м + 20 м
діаметр — 10 x 0,8 мм, 0,04 Вт/мК

10 м або 20 м

Модульна конструкція для оптимального результату

ІНСТИТУТ
МІСЦЕВОГО
РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

29



29.11.2016

п. 3.5

Елементи системи auroSTEP

Можливість використання стандартних або набірних пакетів

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

31

п. 3.5

Алгоритм маркування систем auroSTEP

VIN S1 150/4 B

- V - Vaillant
- S1 - насосний нагрів (indirect)
- 150 - насосний тиск (bar/результат)
- 4 - насосний тиск (1 насос)
- B - безкоштовний (2 насоси)
- XXX/4 - кількість відносна / позначка
- B - клас безпеки (B class)

VMS 8 D

- V - Vaillant
- M - модуль
- 8 - насосний (color)
- D - до 8 м² сонячних колекторів
- D - сонячний (drainback)

auroSTEP/4 plus 2.250 P VTe

- /4 - кількість об'єктів
- 1/2/3 - кількість колекторів
- 150/250/350 - кількість відносна
- P - додатковий насос сонячного контуру
- N / V - горизонтальний / вертикальний сонячний колектор
- T / T - монтаж на горизонтальний чи вертикальний колектор
- 2 - модуль електричного догріву

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

32

п. 3.6

Підбір ГВП - 12 осіб, колектори VFK135 VD

$$\text{Скоп.} = \frac{60 \text{ дол. п. (\%)} \cdot 365 \cdot 34,1 \text{ ват. (кВт год/рік)}}{50 \text{ уст. рік (\%)} \cdot 1150 \text{ сон. (кВт год/м}^2 \text{ рік)}} \approx 13 \text{ м}^2$$

13 м² / 2,35 ≈ 6 колекторів VFK 135 VD або VFK 145 V

$V_{\text{бак}} = 12 \text{ осіб} \cdot 70 \text{ л} = 840 \text{ л}$

Відповідно якщо VFK 135 VD аuroFLOW VPM15D

Відповідно якщо VFK 145 V аuroFLOW VMS 70

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

33

п. 3.6

Станція auroFLOW VPM 15 D

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

34

п. 3.6

ГВП для 12 осіб, колектори VFK 135 VD

Тепловий баланс системи по місяцях

6 колекторів VFK 135 VD, вклад теплоустановки понад 60%

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

35

п. 3.7

Розрахунок трубопроводу для auroFLOW по кількості рідини

Кількість рідини (ефективної) в модулі VPM 15 D – 14 л (робоча постійно циркулює в системі)
Помпа колекторів – 2 x 3 колектори – 2 x 4,3 л = 8,6 л
Кількість рідини в трубопроводах – 4,2 л
Довжина трубопроводу DN 15: 4,2 л / 0,18 г/м = 23 м

Розрахунок колекторного поля:

Кількість колекторів	Тип труби	Внутрішній діаметр (mm)	Відстань між колекторами (m)	Відстань між трубами (m)	Відстань між трубами (m)
2	Поліетиленова труба	3,2	23	65	—
3	Поліетиленова труба	4,8	23	68	—
4	DN15	7,7	23	63	—
5	DN15	8,0	23	65	—
6	DN15	10,6	27	65	—

Розрахунок трубопроводу:

Внутрішній діаметр (mm)	Відстань між колекторами (m)	Відстань між трубами (m)	Відстань між трубами (m)
3,2	Поліетиленова труба	0,18	—
4,8	Поліетиленова труба	0,18	—
7,7	DN15	0,18	0,05
8,0	DN15	0,18	0,05
10,6	DN15	0,18	1,25

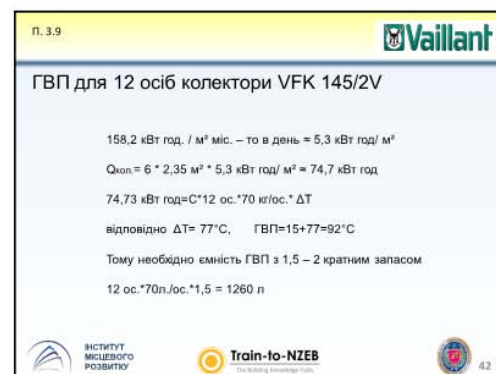
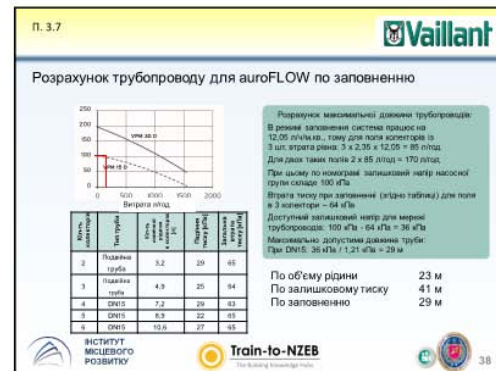
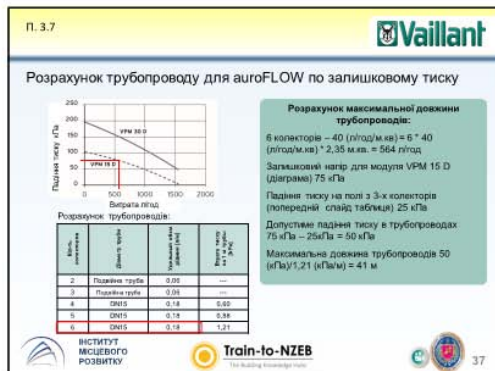
! Заборонено - перевищувати максимальну довжину трубопроводів

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

36


29.11.2016



29.11.2016

п. 3.9 **Vaillant**

Розрахунок площі теплообмінника бойлера



$$S_{\text{тепл. бойл.}} \geq 0,4 * S_{\text{коллект. VFK}}$$

$$S_{\text{тепл. бойл.}} \geq 0,2 * S_{\text{коллект. УТК}}$$

Для забезпечення передачі тепла з колектора

ІНСТИТУТ ІСЛІДОВОГО РОЗВИТКУ **Train-to-NZEB**

43

п. 3.9 **Vaillant**

Трубопровід для колекторів VFK 145 V



Враховуємо втрати тиску на колекторах та теплообміннику бойлера. По залишковому тиску та параметру трубопроводу вирахуємо довжину.

ІНСТИТУТ ІСЛІДОВОГО РОЗВИТКУ **Train-to-NZEB**

44

п. 3.9 **Vaillant**

Розширювальний бак для тискової системи

$$V_{p,b} = (V_{\text{кол.}} + V_{\text{пр.пр.}} + V_{\text{зм.бойл.}}) \cdot \frac{(p_e + 1)}{(p_e - p_a)}$$

p_e Максимальний тиск в системі, на 0,5 бар менший тиску спрацювання запобіжного клапану 6 бар.

$p_e = p_{\text{max}} - 0,5$ $p_{\text{max}} = 6 \text{ бар}$

p_a Тиск наповнення системи, на 0,5 бар вищий ніж гідростатичний тиск в системі

$$p_a = \frac{H_{\text{ст}}}{10} + 0,5$$

ІНСТИТУТ ІСЛІДОВОГО РОЗВИТКУ **Train-to-NZEB**

45

п. 3.10 **Vaillant**

Чому сонячні системи Drainback?

- Менша собівартість, витратні матеріали і простіше монтажування
 - не потрібно комплексувати систему розширювальними, розширювальними баками, засобами автономного контролювання
- Система пролонгується в вигляді готових модулів та не потребує розширення
 - зручність і зручність монтажу на наявному рівні
 - Не потрібен доступ до верхньої точки кріплення
- Повністю виключається можливість заміщення системи
 - не потребує розробки додаткових заходів змисту від заміщення
 - не має необхідності регулярно вибирати на «лишкову» систему

ІНСТИТУТ ІСЛІДОВОГО РОЗВИТКУ **Train-to-NZEB**

46

п. 3.11 **Vaillant**

Універсальність сонячної системи autoFLOW



Принциповою перевагою технології Drainback є можливість зупинитися, особливо в літній період, коли є надлишок сонячної енергії, що запобігає стагнації системи антифризу. Тому система autoFLOW plus найкраще підходить для використання в країнах з високим випромінюванням.

Станція autoFLOW VPM D може бути використана для забезпечення підтримки системи опалення так і забезпечення потреб в ГВП. Особливо для невеличких готелів, спортивних центрів, будинків на декілька квартир.

Система може комбінуватися з усіма опалювальними приладами Vaillant.

ІНСТИТУТ ІСЛІДОВОГО РОЗВИТКУ **Train-to-NZEB**

47

п. 3.12 **Vaillant**

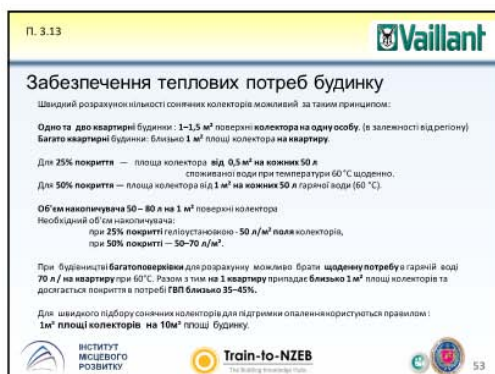
Комбінування сонячних систем з іншим обладнанням



ІНСТИТУТ ІСЛІДОВОГО РОЗВИТКУ **Train-to-NZEB**

48

29.11.2016





29.11.2016



п. 4.2

Vaillant

Ефективність системи

$$COP = \frac{Q_{\text{тепловий насос}}}{E_{\text{електр. ел. Дж}}}$$
$$COP = 0,5 \cdot (T_{\text{п}} / (T_{\text{н}} - T_{\text{н}})) \cdot K,$$

$T_{\text{п}}$ – температура подачі системи
 $T_{\text{н}}$ – температура джерела тепла ($0^{\circ}\text{C} = 273^{\circ}\text{K}$)

$$COP = 0,5 \cdot (35 + 273) \cdot K / (35 + 273 - 273) \cdot K = 4,4$$
$$COP = 0,5 \cdot (55 + 273) \cdot K / (55 + 273 - 273) \cdot K = 2,9$$

Елементи впливу на COP

ІНСТИТУТ ІСЛІДОВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

58

п. 4.2

Vaillant

Ефективність за сезон

$$SCOP = Q_{\text{тн}} / E_{\text{ел}}$$

$Q_{\text{тн}}$ = енергія вироблена тепловим насосом за сезон, кВт год
 $E_{\text{ел}}$ = Затрачена електроенергія за сезон, кВтч

Сезонний коефіцієнт перетворення

ІНСТИТУТ ІСЛІДОВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

59

Vaillant

Основні джерела тепла для ТН

Вода Ґрунт Повітря

Три джерела тепла

ІНСТИТУТ ІСЛІДОВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

60

29.11.2016

П. 4.3

Vaillant

Джерело тепла - вода

Грунтова вода - найбільш продуктивне джерело тепла.

ІНСТИТУТ ІСЛЕДОВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

61

П. 4.2

Vaillant

Джерело тепла - вода

Водяна свердловина

ІНСТИТУТ ІСЛЕДОВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

62

П. 4.3

Vaillant

Витрата водяного контуру

$$V_{gw} = ((Q_{th} - P_{el}) \cdot 860) / (\Delta T_{gw})$$

V_{gw} – необхідний об'єм ґрунтової води (л/ч)
 Q_{th} – Теплова продуктивність ТН (кВт)
 P_{el} – Споживача електрична потужність ТН (кВт)
 ΔT_{gw} – Охолодження ґрунтової води (К)

Проміжний теплообмінник та витрата води

ІНСТИТУТ ІСЛЕДОВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

63

П. 4.4

Vaillant

Джерело тепла - земля

Ґрунт – найрозповсюдженіше джерело енергії для теплового насосу

ІНСТИТУТ ІСЛЕДОВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

64

П. 4.4

Vaillant

Ґрунтовий колектор

Джерело тепла земля

ІНСТИТУТ ІСЛЕДОВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

65

П. 4.4

Vaillant

Ґрунтовий колектор

$$S = (Q - P) / q$$

$$L = S / h$$

S – площа поверхні землі під ґрунтовий колектор, м²
 L – довжина трубопроводу колектора, м
 Q – корисна теплова потужність теплового насоса, Вт
 P – споживача електрична потужність теплового насоса, Вт
 q – питомий теплов'єм, Вт/м²
 h – крок прокладання колектора, м

Формули для розрахунку

ІНСТИТУТ ІСЛЕДОВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

66



29.11.2016

П. 4.4

Vaillant

Приклад розрахунок ґрунтового колектора

20-30

$$S = (Q-P)/q = (11200-2500)/25 = 348 \text{ м}^2$$

Характеристика ґрунту	Різн. температур	Глибина свердловини
Високий ґрунт	0,5 м	2502,3 мм
Середній ґрунт	0,7 м	2242,3 мм
Низький ґрунт	0,8 м	4063,7 мм

$$L = S/h = 348/0,7 = 497 \text{ м}$$

ІНСТИТУТ ІНЖЕНЕРНОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

67

П. 4.4

Vaillant

ґрунтовий зонд

ІНСТИТУТ ІНЖЕНЕРНОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

68

П. 4.4

Vaillant

Розподіл тепла в ґрунті протягом року

ІНСТИТУТ ІНЖЕНЕРНОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

69

П. 4.4

Vaillant

Глибини свердловини ґрунтового зонду

$$L = (Q-P)/q$$

L – сумарна глибина свердловини, м
Q – корисна теплова потужність теплового насосу, Вт
P – споживана електрична потужність теплового насосу, Вт
q – питомий теплосом, Вт/м

ІНСТИТУТ ІНЖЕНЕРНОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

70

П. 4.4

Vaillant

Розрахунок довжини зонду

50

$$L = (Q-P)/q = (11200-2500)/50 = 174 \text{ м}$$

ІНСТИТУТ ІНЖЕНЕРНОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

71

П. 4.4

Vaillant

Розрахунок довжини зонду

Характеристика ґрунту	Теплопровідність q [Вт/м·К]	Віддача тепла [кВт/м·К]
Високий ґрунт	2	100-1200
Середній ґрунт	1,5	90
Низький ґрунт / глина, пісок, сухий	1,5	50

Розрахунок для 1800 годин за стандартною методикою

$$L = (Q-P)/q = (11200-2500)/50 = 174 \text{ м}$$

Перерахунок для 3000 годин

$$Q_{\text{ок}} = (Q-P) \cdot T_{\text{год}} = (11200-2500) \cdot 3000 = 26100000 \text{ Втч} = 26100 \text{ кВтч}$$
$$L = Q_{\text{ок}}/P_{\text{прис}} = 217,5 \text{ м}$$

Перерахунок глибини свердловини при роботі компресора понад 2400 годин в рік

43,5м

ІНСТИТУТ ІНЖЕНЕРНОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

72

29.11.2016

п. 4.5

Vaillant

Тепло з повітря

Навколишнє повітря найбільш доступне джерело низько потенційного тепла

ІНСТИТУТ ІСЛІДОВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

73

п. 4.5

Vaillant

Тепло з повітря

Модуль aroCollect для flexoTHERM та aroTHERM

ІНСТИТУТ ІСЛІДОВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

74

п. 4.5

Vaillant

Вплив розміщення на розповсюдження звуку

ІНСТИТУТ ІСЛІДОВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

75

п. 4.5

Vaillant

Опалювальний сезон для м. Київ

Температура опалювального повітря	+1 до +8	-5 до 0	-9 до -5	-19 до -9	-30 до -10	всього
Кількість годин протягом сезону	2132	1224	626	466	36	4484

ІНСТИТУТ ІСЛІДОВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

76

п. 4.6

Vaillant

Режим роботи теплового насоса

Точка бівалентності

Бівалентно паралельний режим роботи теплового насоса

ІНСТИТУТ ІСЛІДОВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

77

п. 4.6

Vaillant

Режим роботи теплового насоса

Точка бівалентності

Бівалентно альтернативний режим роботи теплового насоса

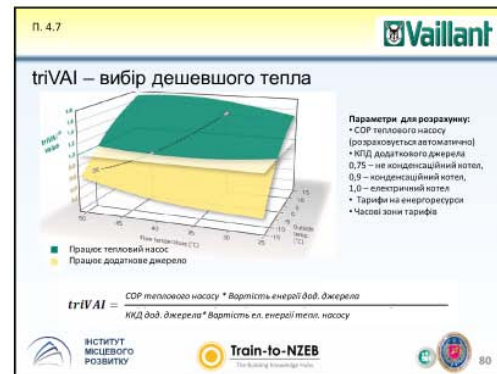
ІНСТИТУТ ІСЛІДОВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

78



29.11.2016



ТЕМА
ВОРКШОПУ:

НАЗВА ТЕМИ ВОРКШОПУ

ДЯКУЄМО ЗА УВАГУ!

Vaillant

ИНСТИТУТ
ИССЛЕДОВОГО
РАЗВИТИЯ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

Wienerberger

29.11.2016

ТЕМА ВОРКШОПУ:

Енергоефективні конструктивні рішення із застосуванням стінових керамічних блоків та черепиці

Проект «Train-to-NZEB»
ВОСЬМОЇ РАМОЧНОЇ ПРОГРАМИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ З РОЗВИТКУ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ТЕХНОЛОГІЙ: «ГОРИЗОНТ 2020»

1. Властивості та асортимент енергоефективних виробів з кераміки

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Великоформатні порожнисті керамічні камені:

- поєднують властивості, які забезпечують з одного боку **несучу здатність** стін, з іншого – **теплову ізоляцію**;
- є випаленими виробами з глини, тому їм притаманні такі ж властивості як у цегли: **довговічність, міцність, вогнестійкість, морозостійкість, стійкість до хімічних впливів**;
- можуть класифікуватись за: **призначенням, технологією мурування, конструктивним типом виробу**.

1. Властивості та асортимент енергоефективних виробів з кераміки

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Великоформатні порожнисті керамічні камені:

- призначені для мурування стін з односторонньою ланцюговою перев'язкою.

1. Властивості та асортимент енергоефективних виробів з кераміки

Класифікація

Великоформатних порожнистих керамічних каменів за призначенням:

- керамічні камені для мурування **зовнішніх стін, що не потребують додаткового утеплення**;
- керамічні камені для мурування **внутрішніх несучих стін**;
- керамічні камені для мурування **внутрішніх перегородок**.

1. Властивості та асортимент енергоефективних виробів з кераміки

БЛОКИ ДЛЯ ЗОВНІШНІХ НЕСУЧИХ ТА САМОНЕСУЧИХ СТЕН БЕЗ УТЕПЛЕННЯ

1. Властивості та асортимент енергоефективних виробів з кераміки

БЛОКИ ДЛЯ НАРУЖНИХ МНОГОСЛОЙНИХ І ВНУТРІШНІХ НЕСУЧИХ СТЕН



29.11.2016

1. Властивості та асортимент енергоефективних виробів з кераміки

БЛОКИ ДЛЯ ВНУТРІШНІХ ПЕРЕГОРОДОК

Wienerberger

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

1. Властивості та асортимент енергоефективних виробів з кераміки

Класифікація

Великоформатних порожнистих керамічних каменів за технологією мурування:

- керамічні камені для мурування із застосуванням кладочного розчину;
- керамічні камені для тонкошовної кладки.

Wienerberger

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

1. Властивості та асортимент енергоефективних виробів з кераміки

Мурування на кладочний розчин

- Блоки мають відхилення від номінальних розмірів, означених в стандарті;
- Мурування виконується на:
 - звичайний тижкий розчин блоків для перегородок та внутрішніх стін;
 - легкий розчин блоків для зовнішніх стін без додаткового утеплення

Wienerberger

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

1. Властивості та асортимент енергоефективних виробів з кераміки

Тонкошовна кладка

- Блоки мають відхилення від номінальних розмірів, але верхня та нижня грані – відшліфовані, а вертикальний розмір має відхилення від номінального $\pm 0,3$ мм;
- Мурування виконується на клей;
- Клей може бути:
 - Мінеральний;
 - Поліуретановий;
- Товщина шва не більше 1 мм.

Wienerberger

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

1. Властивості та асортимент енергоефективних виробів з кераміки

Класифікація

Великоформатних порожнистих керамічних каменів за конструктивним типом:

- багатощільові керамічні камені;
- керамічні камені з великими порожнинами, які заповнені утеплюючим матеріалом (мінеральна вата, перліт).

Wienerberger

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

1. Властивості та асортимент енергоефективних виробів з кераміки

Багатощільові та заповнені утеплювачем

Wienerberger

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

29.11.2016

1. Властивості та асортимент енергоєфективних виробів з кераміки

Властивості стінових виробів

- Порожнистість $\geq 50\%$
- Розташування порожнин - перпендикулярно до напрямку теплового потоку та в шаховому порядку
- Щільність виробів $610 - 770 \text{ кг/м}^3$
- додаткова поризація - додавання в сировину вигоряючих домішок (~20% тирси)
- Зменшення щільності = зменшення теплопровідності керамічного черепка

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

1. Властивості та асортимент енергоєфективних виробів з кераміки

Блоки для зовнішніх не утеплених стін

- Porotherm T (30 -> 50)
- Porotherm EKO+ (44, 50)
- Porotherm Klima (30 -> 44)
- Porotherm Ti (38, 44)
- Porotherm P+W (38, 44)

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

1. Властивості та асортимент енергоєфективних виробів з кераміки

Блоки для зовнішніх не утеплених стін

Porotherm 44 P+W

Porotherm 38 P+W

Porotherm 44 R

Porotherm 44 1/2 P+W

Porotherm 38 1/2 P+W

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

1. Властивості та асортимент енергоєфективних виробів з кераміки

Блоки для зовнішніх не утеплених стін

Характеристики	Porotherm 44 EKO+	Porotherm 44 P+W
Сироватинний, технологічний клас	4.35	3.33
Розміри, мм	248/440/238	248/440/238
Маса, кг	16	19
Площа поверхні, м²	14.100	> 11.100
Площа поверхні, м²	640	730
Площа поверхні, м²	1400	1550

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

1. Властивості та асортимент енергоєфективних виробів з кераміки

Блоки для зовнішніх не утеплених стін

Porotherm 44 K

Porotherm 38 K

Porotherm 30 K

- Кладка на товстий розчин
- Розтин
- Дилек

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

1. Властивості та асортимент енергоєфективних виробів з кераміки

Блоки для зовнішніх не утеплених стін

Porotherm 30 N+P

Porotherm 30 K

Porotherm 44 P+W

Porotherm 44 K

Porotherm 38 P+W

Porotherm 38 K

57,5 cm

101 cm

112 cm

157 cm

74,5 cm

136 cm

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB



29.11.2016



1. Властивості та асортимент енергофактивних виробів з кераміки

Блоки для внутрішніх перегородок

Parotherm 38 P+W

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

2. Нормативні вимоги до стінових виробів з кераміки

Огляд

ДСТУ Б В.2.7-61:2009 «Цегла та камені керамічні рядові та лицьові»

ДБН В.2.6-162:2010 «Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення»

ДСТУ-Н EN 1996-1-1 (ЕСК)

ДБН В.1.1-7 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»

ДБН В.1.1-12 «Будівництво у сейсмічних районах України»

ДБН В.2.6-31:2006 «Теплоізоляція будівель»

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

2. Нормативні вимоги до стінових виробів з кераміки

Вимоги ДСТУ Б В.2.7-61

- Відхилення від лінійних розмірів (табл. 5.1)
- Відхилення від прямолінійності ребер та граней (табл. 5.1)
- Відбитості кутів та ребер (табл. 5.1)
- Наявність тріщин (табл. 5.1)
- Наявність вапнякових включень (п.5.2.15)
- Маса в сухому стані, середня щільність (п.5.7, п.4.1.7)
- Водопоглинання (п.5.4)
- Міцність на стиск (п.4.1.4, п.5.3, табл. 5.3)
- Морозостійкість (п.5.6)

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

2. Нормативні вимоги до стінових виробів з кераміки

Вимоги ДСТУ Б В.2.7-61

ДСТУ Б В.2.7-61:2008

Таблиця 5.1

Найменування показника	Допустиме значення відхyleнь, мм	Допустиме значення відхyleнь, мм
	Лицьові вироби	Рядові вироби
Відхилення від розмірів, мм, не більше:		
для цегли та каменю		
• за довжиною	± 4	± 5
• за шириною	± 3	± 4
• за товщиною	± 2	± 3
для круглоформатного каменю		
• за довжиною		± 10
• за шириною		± 5
• за товщиною		± 4

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

2. Нормативні вимоги до стінових виробів з кераміки

Вимоги ДСТУ Б В.2.7-61

ДСТУ Б В.2.7-61:2008

Таблиця 5.1

Найменування показника	Допустиме значення відхyleнь, мм	Допустиме значення відхyleнь, мм
	Лицьові вироби	Рядові вироби
Відбитості кутів з ширинною більше 15 мм, шт	Не допускаються	2
Відбитості кутів з ширинною від 3 мм до 15 мм, шт	1	4
Відбитості ребер з ширинною більше 3 мм з довжиною більше 15 мм, шт	Не допускаються	2
Відбитості ребер з ширинною не більше 3 мм з довжиною від 3 мм до 15 мм, шт	1	4

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

2. Нормативні вимоги до стінових виробів з кераміки

Вимоги ДСТУ Б В.2.7-61

Найменування показника (за ДСТУ Б В.2.7-61)

Отбитості углов

Допустиме значення для рядових виробів, мм	Глибина	Ширину	Висота
до 100	до 100	до 100	до 100

Оцінка впливу дефекту:

- Зменшення площі ~ 3%
- Локальне збільшення теплопровідності ~ 4%

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

29.11.2016

2. Нормативні вимоги до стінкових виробів з кераміки


Wienerberger

Вимоги ДСТУ Б В.2.7-61

200 "Кераміка стінкових виробів з порожнинами в кераміці"
Вимоги - ТЕХНІЧНІ УМОВИ



ПРОТОКОЛ
керівника комісії з перевірки
якості керамічних виробів
за **ДСТУ Б В.2.7-61**
«Кераміка стінкових виробів з порожнинами в кераміці»
(Українська Співдружина з А.С.)

Середній для 10 виробів		10,0
Гранична міцність при стисненні, МПа	12(2)-14	10,1
	12(2)-17	10,3
	12(2)-18	10,4
	12(2)-19	10,5
	12(2)-20	10,6
Гранична міцність при розгині, МПа	12(2)-14	10,1
	12(2)-17	10,3
	12(2)-18	10,4
	12(2)-19	10,5
	12(2)-20	10,6
Міцність на розгин, МПа	12(2)-14	10,1
	12(2)-17	10,3
	12(2)-18	10,4
	12(2)-19	10,5
	12(2)-20	10,6



ПРОТОКОЛ
керівника комісії з перевірки
якості керамічних виробів
за **ДСТУ Б В.2.7-61**
«Кераміка стінкових виробів з порожнинами в кераміці»
(Українська Співдружина з А.С.)

Середній для 10 виробів		10,0
Гранична міцність при стисненні, МПа	12(2)-14	10,1
	12(2)-17	10,3
	12(2)-18	10,4
	12(2)-19	10,5
	12(2)-20	10,6
Гранична міцність при розгині, МПа	12(2)-14	10,1
	12(2)-17	10,3
	12(2)-18	10,4
	12(2)-19	10,5
	12(2)-20	10,6
Міцність на розгин, МПа	12(2)-14	10,1
	12(2)-17	10,3
	12(2)-18	10,4
	12(2)-19	10,5
	12(2)-20	10,6

2. Нормативні вимоги до стінових виробів з кераміки			
Вимоги ДСТУ Б В.2.7-61			
Маршовий коефіцієнт, чисельне значення (0,5 і вище) за таблицю 27			
	Середня площа після 3 циклів	Середня площа після 10 циклів	Середня площа після 15 циклів
12х20-01	Оцінка відповідності показників (розмірності, форми, розподілу ваги, випалювальності) не виконано	Оцінка відповідності показників (розмірності, форми, розподілу ваги, випалювальності) не виконано	Оцінка відповідності показників (розмірності, форми, розподілу ваги, випалювальності) не виконано
12х20-02	+	+	+
12х20-03	+	+	+
12х20-04	+	+	+
12х20-05	+	+	+
12х20-06	Оцінка відповідності показників (розмірності, форми, розподілу ваги, випалювальності) не виконано	Оцінка відповідності показників (розмірності, форми, розподілу ваги, випалювальності) не виконано	Оцінка відповідності показників (розмірності, форми, розподілу ваги, випалювальності) не виконано
12х20-07	+	+	+
12х20-08	+	+	+
12х20-09	+	+	+
12х20-10	+	+	+
12х20-11	+	+	+
12х20-12	+	+	+
12х20-13	+	+	+
12х20-14	+	+	+
12х20-15	Оцінка відповідності показників (розмірності, форми, розподілу ваги, випалювальності) не виконано	Оцінка відповідності показників (розмірності, форми, розподілу ваги, випалювальності) не виконано	Оцінка відповідності показників (розмірності, форми, розподілу ваги, випалювальності) не виконано
Марка за морозостійкістю F-28			

2. Нормативні вимоги до стінових виробів з кераміки

ДБН В.2.6-162 Кам'яні та армокам'яні конструкції

Таблиця 8.1 – Вимоги до геометричних характеристик груп елементів кам'яної кладки

Матеріал (групи) кераміки для елементів кам'яної кладки						
	Група 1 (піс матеріал)	Група 2			Група 3	Група 4
		Елементи	Вертикальний пороженин			Горизонтальний пороженин
Відсоток від пороженин (% від загального об'єму)	≤ 25	Глибина пороженин	> 25; ≤ 55		≥ 25; ≤ 70	> 25; ≤ 70
		Складність цегли	> 25; ≤ 35		Не використовується	Не використовується
		Великий блок (4)	> 25; ≤ 60		> 25; ≤ 70	> 25; ≤ 50

Train-In-NZEB

2. Нормативні вимоги до стінових виробів з кераміки

Wienerberger

ДБН В.2.6-162 Кам'яні та армокам'яні конструкції

Прочність кладки на сжатие

- Для кладки на тяжелом и легком растворе

- Для тонко шовной кладки на минеральном растворе и на клею DRYFIX

$$f_k = K \cdot f_b^{0.7} f_m^{0.3} \quad (8.2)$$

$$f_k = K \cdot f_b^{0.7} \quad (8.4)$$

2. Нормативні вимоги до стінових виробів з кераміки

 **Wienberger**

ДБН В.2.6-162 Кам'яні та армокам'яні конструкції

Таблиця 8.3 – Значення K для застосування до будівельних розчинів загального призначення, тонкошарових і легких

Елемент кладки	Будівельний розчин загального призначення	Тонкошаровий будівельний розчин (тонкошарово-застиглий швів кладки) $\geq 0,5 \text{ мм}, \text{ для } \leq 3 \text{ мм}$	Полімерний будівельний розчин із пластифікатором $400 \leq \rho_d \leq 800 \text{ кг/м}^3$ $800 \leq \rho_d \leq 1300 \text{ кг/м}^3$
Глибина прута	Група 1 0,55	0,75	0,40
	Група 2 0,45	0,70	0,25
	Група 3 0,35	0,50	0,20
	Група 4 0,35	0,35	0,20



**ІНСТИТУТ
БУДІВЕЛЬНОГО
МАТЕРІАЛУ**



Train-to-NZEB



2. Нормативні вимоги до стінових виробів з кераміки

Wienerberger

Вимоги ДБН В.2.6-31 Теплова ізоляція будівель

Таблиця 1 – Мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції житлових та громадських будинків ($R_{g, min}$)

№ поз.	Вид огорожувальної конструкції	Значення $R_{g, min}$, м ² ·К/Вт, для температурної зони	
		I	II
I	Зовнішні стіни	3,3	2,8

29.11.2016



2. Нормативні вимоги до стінових виробів з кераміки

ДБН В.1.1.7-2002 Пожежна безпека об'єктів будівництва

тип блока	Опалювальність
КОБОТHERM 50 P+W	REI 180
КОБОТHERM 44 P+W	REI 180
КОБОТHERM 38 P+W	REI 180
КОБОТHERM 25 P+W	REI 120
КОБОТHERM 11.5 P+W	EI 60
КОБОТHERM 8 P+W	EI 60

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB





29.11.2016



29.11.2016

3. Конструктивні рішення та особливості застосування енергоефективних стінових виробів з кераміки

Зовнішні огорожувальні конструкції

Опираєння перекриття на стіни

- Збірні по з/б плитам
- Монолітні
- Збірно-монолітні (типу «Терива»)
- Збірні по дерев'яних та металевих балках

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

3. Конструктивні рішення та особливості застосування енергоефективних стінових виробів з кераміки

Зовнішні огорожувальні конструкції

Збірні по з/б плитам

1. РОКОТНЕМ 44 P-W
2. ЗВЕРНА З/Б ПЛИТА ПЕРЕКРИТТЯ
3. ТЕПЛО-АКУСТИЧНА ІЗОЛЯЦІЯ
4. ЦПІ СТИНКА
5. РОКОТНЕМ 11,5 P-W
6. МОНОЛІТНИЙ З/Б ПОКС
7. ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЯ
8. РАДОВА ЦЕПЛА
9. АРМУВАННЯ (ЗА РОЗРАХУНКОМ)

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

3. Конструктивні рішення та особливості застосування енергоефективних стінових виробів з кераміки

Зовнішні огорожувальні конструкції

Збірні по з/б плитам

1. РОКОТНЕМ 50 (44, 38) P-W
2. ЗОВНІШНЯ ШТУКАТУРКА
3. ВНУТРІШНЯ ШТУКАТУРКА
4. ПЛИТА ПЕРЕКРИТТЯ
5. ТЕРМОВКЛАДИЩ
6. РОКОТНЕМ 11,5 P-W
7. АРМУВАЛЬНА СІТКА

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

3. Конструктивні рішення та особливості застосування енергоефективних стінових виробів з кераміки

Зовнішні огорожувальні конструкції

Монолітні

1. РОКОТНЕМ 44 P-W
2. МОНОЛІТНЕ ПЕРЕКРИТТЯ
3. ТЕПЛО-АКУСТИЧНА ІЗОЛЯЦІЯ
4. ЦПІ СТИНКА
5. РОКОТНЕМ 11,5 P-W
6. ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЯ
7. АРМУВАННЯ (ЗА РОЗРАХУНКОМ)

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

3. Конструктивні рішення та особливості застосування енергоефективних стінових виробів з кераміки

Зовнішні огорожувальні конструкції

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

3. Конструктивні рішення та особливості застосування енергоефективних стінових виробів з кераміки

Зовнішні огорожувальні конструкції

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB



29.11.2016



29.11.2016





29.11.2016

4. Технологія встановлення енергоефективних стінових виробів з кераміки

Механічна обробка: різання, свердлення



Свердлення виконується тільки в безударному режимі

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ Train-to-NZEB

4. Технологія встановлення енергоефективних стінових виробів з кераміки

Механічна обробка: різання, свердлення



Размери горизонтальних і нахилених каналів допустимі без проверочних расчётов

Толщина стены (мм)	Максимальная глубина канала (мм)	
	Негоризонтальная дырка	Дырка наискос 1250 мм
свыше 115	0	0
116 - 189	0	15
176 - 225	10	20
226 - 300	15	25
свыше 300	20	30

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ Train-to-NZEB

4. Технологія встановлення енергоефективних стінових виробів з кераміки

З'єднання внутрішніх та зовнішніх стін



ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ Train-to-NZEB

4. Технологія встановлення енергоефективних стінових виробів з кераміки

Супутні матеріали та вироби

Легкі розчини

- LM 21-E - продукция Quick-Mix
- Dammortel 120 - продукция Kreisel
- ThermoMortel - продукция Baumit



ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ Train-to-NZEB

4. Технологія встановлення енергоефективних стінових виробів з кераміки

Супутні матеріали та вироби

Анкерна техніка

- Анкерна техніка на основі нейлонових та поліпропіленових добієл дозволяє закріпити на стінах з блоків Porotherm все що необхідно
- Fischer
- Mungo
- HITI
- Wixse-Met
- Sormat



ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ Train-to-NZEB

4. Технологія встановлення енергоефективних стінових виробів з кераміки

Технологія встановлення тонкошовної кладки

POROTHERM PROFİ



Тонко шовні кладки PROFİ та DRYFIX. Товщина шва 1 мм. В системах Porotherm PROFİ и DRYFIX використовуються калібровані блоки з шліфованими верхньою та нижньою площинами. Точність розміру (товщина) складає 0,3 - 0,5 мм

POROTHERM DRYFIX



ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ Train-to-NZEB

29.11.2016

4. Технологія влаштування енергоефективних стінових виробів з кераміки

Технологія влаштування тонкошовної кладки

Нівелювання основи, перший ряд кладки стіни



ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

4. Технологія влаштування енергоефективних стінових виробів з кераміки

Технологія влаштування тонкошовної кладки



Переваги системи **RPOFI**

- збільшення продуктивності праці муляра на **40%**
- зменшення потреб в розчині в **10 разів**
- зменшення технологічної вологості кладки
- немає необхідності в традиційному знарядді для приготування розчину

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

4. Технологія влаштування енергоефективних стінових виробів з кераміки

Технологія влаштування тонкошовної кладки



Переваги системи **DRYFIX**

- збільшення продуктивності праці муляра на **50%**
- відсутність мокрих процесів під час мурування!!! **DRYFIX** – сухе кріплення.
- мурування при $t > -5^{\circ}\text{C}$!!!
- немає необхідності в традиційних інструментах для мурування та пристосуваннях для приготування розчину.

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

5. Типові помилки під час виконання робіт

Грубе порушення – застосування звичайної цегли з зовнішніх стінок, які не будуть утеплюватись!!!



ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

5. Типові помилки під час виконання робіт

Грубе порушення – невеликі перерізи в кладці перестінки



ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

5. Типові помилки під час виконання робіт



ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB



29.11.2016





29.11.2016



ТЕМА ВОРКШОПУ:
Енергоефективні конструктивні рішення із
застосуванням стінових керамічних блоків та
черепиці

ДЯКУЄМО ЗА УВАГУ.

 ІНСТИТУТ
МІСЦЕВОГО
РОЗВИТКУ

 **Wienerberger**
Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs



ТЕМА ВОРКШОПУ:
ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ УЛАШТУВАННЯ СИСТЕМ ІЗОЛЯЦІЇ ПОХИЛИХ ДАХІВ КАРКАСНИХ СТІНОВИХ КОНСТРУКЦІЙ» ВИЗНАЧЕННЯ ТЕПЛОТРАТ МЕТО ФІЛЬТРАЦІЇ ПОВІТРЯ (BLOWER DOOR TEST) ДЛЯ РОБІТНИКІВ-БУДІВЕЛЬНИКІВ (МАЙСТРІВ, БРИГАДИРІВ ТА ВИКОНРОБІВ, СПЕЦІАЛІСТІВ ТЕХНІЧНОГО НАГЛЯДУ

Проект «Train-to-NZEB»
ВОСЬМОЇ РАМОЧНОЇ ПРОГРАМИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ З РОЗВИТКУ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ТЕХНОЛОГІЙ: «ГОРИЗОНТ 2020»

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

ICYNENE
The Evolution of Insulation™

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

1. Привітання і знайомство

ICYNENE
The Evolution of Insulation™

Компанія ТОВ «Якір» офіційний представник компанії Ісупене в Україні.

Корпорація Айкін (Ісупене), Іпс) Заснована в 1986 в Торонто, Канада, висококваліфіковані, віддані своїй справі співробітники. Представництва компанії знаходяться в більш ніж 40 країнах.

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

2.1 Напиловальна теплоізоляція з відкритою коміркою, низької щільності. (H₂FOAM LITE: LD-C-50)

Застосування та технічні характеристики

- Коефіцієнт теплопровідності, Вт (р. м) - 0,037;
- Екологічність ISO 16000-9/11/9/-3: A+
- Середня щільність, кг / м³ - 5,3 - 6,4;
- Міцність на стискання при 10% деформації, МПа - 0,045;
- Індекс ізоляції повітряного шуму, СБА - 33;
- Короткочасне всмоктування води при зануренні Wp - кг / м² - 0,3;
- Паропроникність, І - м² / с. Па - 7,56 - 10 - 9
- Паропроникність - 6 - м / МПа - 1.13 - 10 - 9
- Клас займистості - (Г2) - В - S1, D0 (EN 13823)
- Корозійна стійкість - корозія відсутня.

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

2.2 Напиловальна теплоізоляція з замкнутою коміркою високої щільності (H₂FOAM FORTE: MD-R-210)

- Коефіцієнт теплопровідності, Вт (р. м) - 0,027;
- Середня щільність, кг / м³ - 39;
- Екологічність ISO 16000-9/11/9/-3: A+
- Короткочасне всмоктування води при зануренні Wp - кг / м² - 0,08;
- Клас займистості - (Г1) - В - S1, D0 (EN 13823)
- Корозійна стійкість - корозія відсутня.

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

Вимоги до будівництва

Вимоги до будівництва використовуючи традиційний утеплювач

20 см
R ≥ 5,35 м²/K/W

12 см
R ≥ 3,3 м²/K/W

17 см
R ≥ 4,59 м²/K/W

12 см
R ≥ 3,3 м²/K/W

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

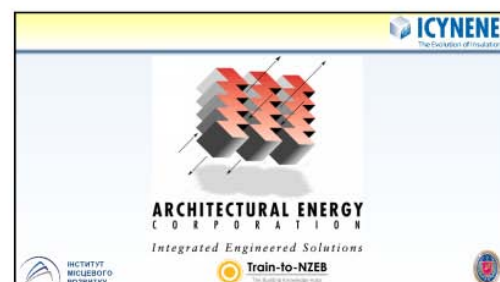
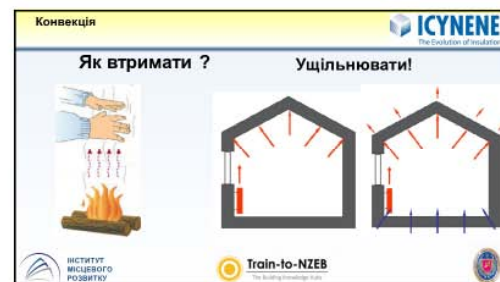
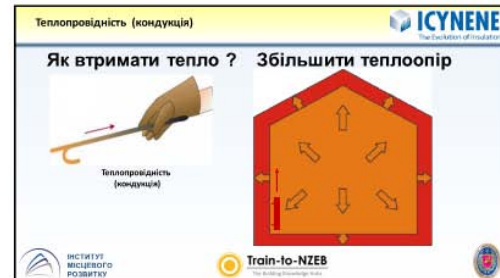
Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

ICYNENE
The Evolution of Insulation™

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

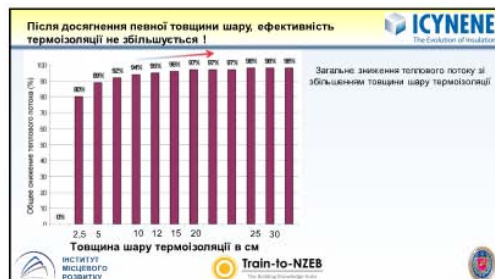
29.11.2016





29.11.2016

Товщина шару утеплення δ (cm)	Тепловий опір R (m²K/Wt)	Ефективність збереження тепла (%)
2,5	0,66	80
5	1,31	90
10	2,63	94
15	3,95	96
20	5,26	97
25	6,58	98
30	7,90	98



Ще один вид тепловтрат який мало хто враховує



29.11.2016

Чому НЕОБХІДНО контролювати витоки повітря.
Контроль витоків повітря = Контроль вологості

ICYNENE
The Evolution of Insulation



Проникнення опівки через герметизацію розміром 1m²: 1,3 літра

Проникнення опівки через щілину 2m²: 10 літрів

Втрата тепла і поява плісняви

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

Контроль витоків повітря = Контроль вологості

ICYNENE
The Evolution of Insulation

Як зберегти? Використовувати рекуператор!



ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

Один спосіб швидкої перевірки якості будівництва

ICYNENE
The Evolution of Insulation

Метод який уже існує 40 років

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

3. Blower door test (тест на герметичність будинку)

ICYNENE
The Evolution of Insulation

Ціль теста на герметичність: виявити дефекти і повітрообмін в приміщенні який проходить через огорожувальну конструкцію.



ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

3. Blower door test (тест на герметичність будинку)

ICYNENE
The Evolution of Insulation

Правда що будинок продувається через стіни ?

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

3. Blower door test (тест на герметичність будинку)

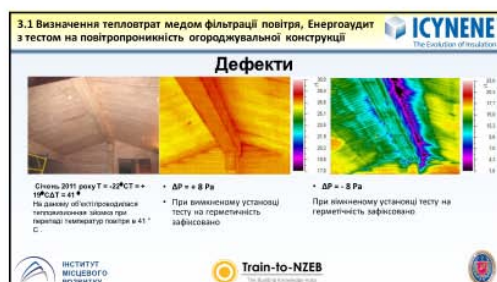
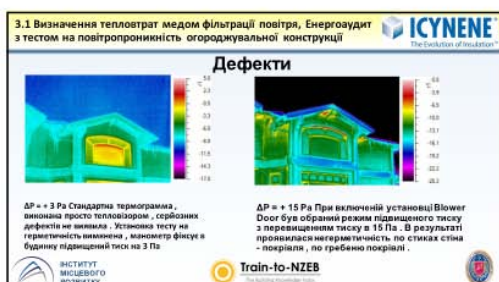
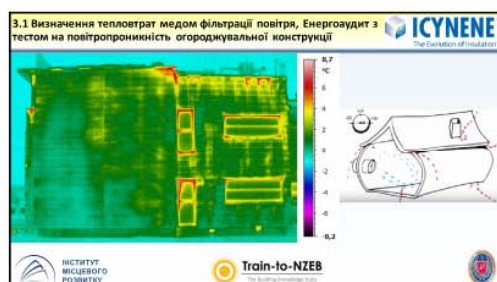
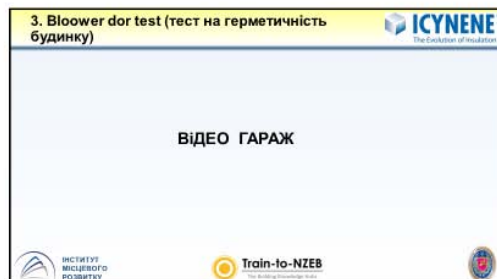
ICYNENE
The Evolution of Insulation

ВІДЕО ПРОВЕДЕННЯ ТЕСТУ НА ГЕРМЕТИЧНІСТЬ

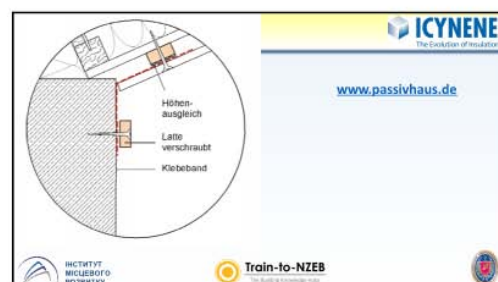
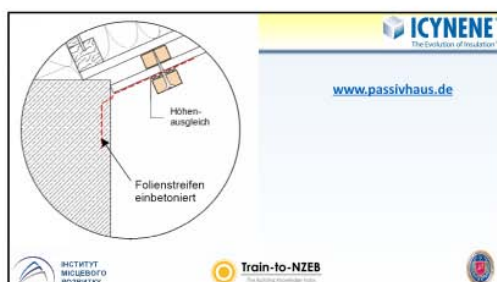
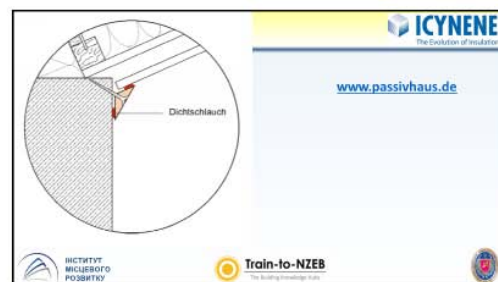
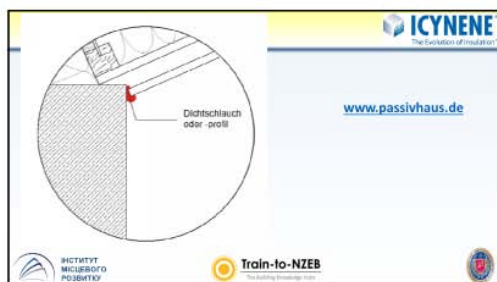
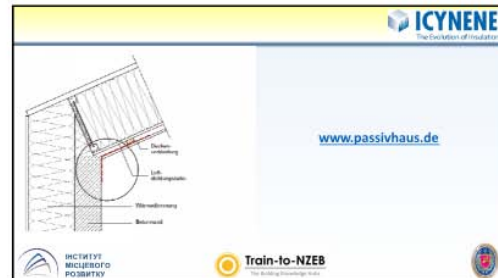
ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB
The Building Knowledge Hubs

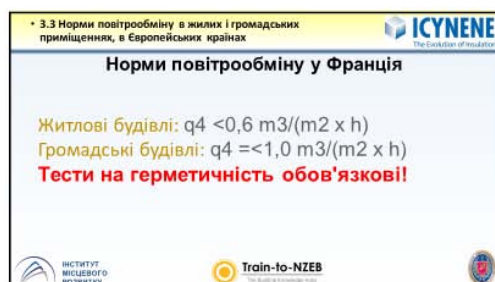
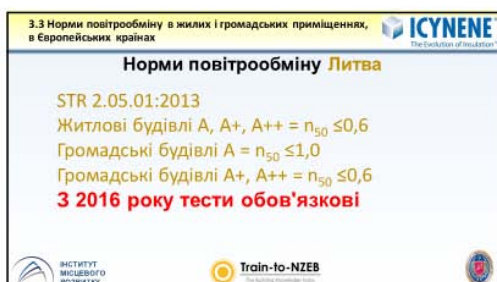
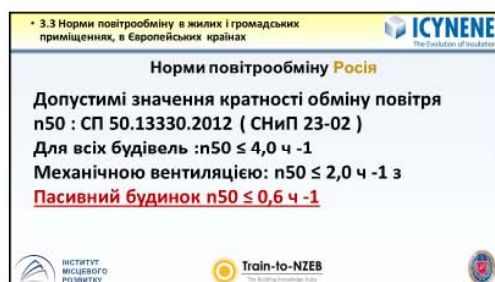
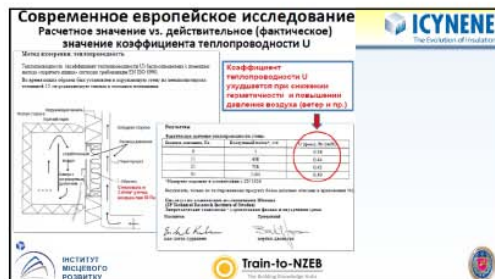
29.11.2016



29.11.2016



29.11.2016



29.11.2016

3.3 Норми повітрообміну в жилих і громадських приміщеннях, в Європейських країнах

Норми повітрообміну в Латвії

LBN 002-15

3 природною вентиляцією: $q_{50} < 3 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$;
 3 механічною вентиляцією: $q_{50} < 2 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$;
 3 рекуперацією: $q_{50} < 1,5 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$.

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

3.3 Норми повітрообміну в жилих і громадських приміщеннях, в Європейських країнах

Норми повітрообміну в Естонії, Фінляндії

Стандарт RKAS (EE) $q_{50} < 1,0 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$
 Будівельний норматив:
 FI, EE $q_{50} = 4,0 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$
 NL $q_{50} = 12,0 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

4. Застосування напильовальної теплоізоляції для утеплення нових і старих будівель.

Енергоефективне приміщення з технологією утеплення нового покоління

15 cm $R=3,94 \text{ m}^2\text{K/Bt}$
 10 cm $R=2,63 \text{ m}^2\text{K/Bt}$
 15 cm $R=2,63 \text{ m}^2\text{K/Bt}$
 15 cm $R=3,94 \text{ m}^2\text{K/Bt}$

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

4.1 Застосування напильовальної теплоізоляції для термомодернізації будинків

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

4.1 Застосування напильовальної теплоізоляції для термомодернізації будинків

До утеплення покрівлі $n_{50} \leq 7,7 \text{ ч}$
 Після утеплення покрівлі $n_{50} \leq 3 \text{ ч}$

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

4.1 Застосування напильовальної теплоізоляції для термомодернізації будинків

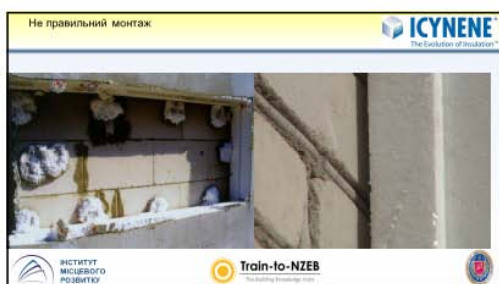
Утеплення стін і підлоги

Після утеплення всього будинку $n_{50} \leq 1,8 \text{ ч}$

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ

Train-to-NZEB

29.11.2016



4.2 Утепления новозведених будинків

**КОНСТРУКТИВНИЙ ВУЗОЛ RD - 03
КОНИК**

СЛОЙ	Товщина	Відношення
1. ЗОВНІШНІЙ НАСІД	100	0,04
2. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
3. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
4. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
5. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
6. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
7. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
8. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
9. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
10. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
11. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
12. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
13. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
14. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
15. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
16. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
17. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
18. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
19. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
20. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
21. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
22. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
23. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
24. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
25. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
26. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
27. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
28. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
29. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
30. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
31. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
32. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
33. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
34. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
35. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
36. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
37. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
38. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
39. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
40. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
41. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
42. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
43. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
44. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
45. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
46. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
47. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
48. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
49. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
50. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
51. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
52. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
53. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
54. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
55. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
56. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
57. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
58. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
59. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
60. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
61. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
62. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
63. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
64. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
65. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
66. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
67. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
68. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
69. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
70. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
71. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
72. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
73. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
74. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
75. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
76. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
77. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
78. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
79. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
80. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
81. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
82. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
83. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
84. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
85. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
86. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
87. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
88. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
89. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
90. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
91. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
92. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
93. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
94. ІЗОЛЯЦІЯ	100	0,04
95. ІЗОЛЯЦІЯ	100	



29.11.2016

Чи це єдина технологія ? ICYNENE The Evolution of Insulation™

HI !

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ Train-to-NZEB The Building Knowledge Hubs

На що треба звертати увагу ? ICYNENE The Evolution of Insulation™

- Коефіцієнт теплопровідності, Вт (р. м) - 0,037;
- Екологічність ISO 16000-9/-11/-9/-3: A+;
- Середня щільність, кг / м³ - 5,5 - 6,4;
- Індекс ізоляції повітряного шуму, СБА - 33.
- Короточасне всмоктування води при зануренні Wp - кг / м² - 0,3;
- Повітропроникність I - м² / с. Па - 7.56 - 10 - 9
- Паропроникність - 6 - кг / МС Па - 1.13 - 10 - 9
- Клас займистості - (F2) - B - S1, dO (EN 13823)
- Корозійна стійкість - корозія відсутня.
- **Стабільність матеріалу (який коефіцієнт усадки)**

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ Train-to-NZEB The Building Knowledge Hubs

На що треба звертати увагу ? ICYNENE The Evolution of Insulation™




ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ Train-to-NZEB The Building Knowledge Hubs

Не правильне застосування ! ICYNENE The Evolution of Insulation™



ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ Train-to-NZEB The Building Knowledge Hubs

Не правильне застосування ! ICYNENE The Evolution of Insulation™



ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ Train-to-NZEB The Building Knowledge Hubs

ТЕМА ВОРКШОПУ:
ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ УЛАШТУВАННЯ СИСТЕМ ІЗОЛЯЦІЇ ПОКИЛИХ ДАХІВ КАРНАСНИХ СТІНОВИХ КОНСТРУКЦІЙ - ВИЗНАЧЕННЯ ТЕПЛОВТРАТ МЕТОД ФІЛЬТРАЦІЇ ПОВІТРЯ (BLOWER DOOR TEST) ДЛЯ РОБІТНИКІВ-БУДІВЕЛЬНИКІВ (МАЙСТРІВ, БРИГАДИРІВ ТА ВИКОНРОБІВ, СПЕЦІАЛІСТІВ ТЕХНІЧНОГО НАГЛЯДУ)

ДЯКУЄМО ЗА УВАГУ.

ІНСТИТУТ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ Train-to-NZEB The Building Knowledge Hubs

Appendix: Trainer CV's

Oleg Sergeychuk

CURRICULUM VITAE

1. **Family name:** SERGEYCHUK
2. **First names:** Oleg
3. **Date of birth:** May 25, 1953
4. **Nationality:** Ukraine
5. **Civil status:** Divorced
6. **Education:**



<i>Institution</i>	Kyiv Civil Engineering Institute, Architecture Faculty
<i>Date: from-</i>	1970
<i>to-</i>	1976
<i>Degree(s) or Diploma(s) obtained:</i>	Architect / 1976

<i>Institution</i>	Kyiv Civil Engineering Institute, Postgraduate Centre
<i>Date: from-</i>	1976
<i>to-</i>	1979
<i>Degree(s) or Diploma(s) obtained:</i>	Candidate of Engineering Science (=PhD) / 1980 Subject: Computer-aided design of shells

<i>Institution</i>	Kyiv National University of Construction and Architecture (KNUCA), Centre for Doctoral Training
<i>Date: from-</i>	2005
<i>to-</i>	2007
<i>Degree(s) or Diploma(s) obtained:</i>	Doctor of Engineering Science (=Habilitation in Engineering) / 2009 Subject: Geometrical modeling of physical processes for optimization of the form of energy effective houses

7. Language skills (Mark 1 to 5 for competence, 5 being the highest)

<i>Language</i>	<i>Reading</i>	<i>Speaking</i>	<i>Writing</i>
English	4	3	4
Russian	5	5	5
Ukrainian	5	5	5

8. Membership of professional bodies:

- Member of the Ukrainian Academy of Construction;
- Member of the Editorial Boards of scientific and technical collections:
 - "Urban planning and territorial management" (Ukraine),
 - "Energy efficiency in construction and architecture" (Ukraine),
 - "Architectural Bulletin" (Ukraine),
 - "Construction and reconstruction" (Russia),
 - "Biosphere Compatibility: Human, Region, Technologies" (Russia),
 - "Construction of optimized energy potential" (Poland),
 - "International Journal of ICT-aided Architecture and Civil Engineering" (Australia).
- Member of the Organizing Committee of international conferences:



- *Advanced communication and networking* (Korea, 2012; China, 2013; Indonesia, 2014; Malaysia, 2015).
- *Architecture and civil engineering* (Korea, 2012).
- *Computing in civil and building engineering* (Russia, 2012).
- *Construction of optimized energy potential* (Poland, 2012-2015).
- *Integrated and energy-efficient technologies in architecture and construction* (Ukraine, 2010-2015).
- *Geometric and computer modeling: energy saving, ecology, design* (Ukraine, 2010-2014).
- *People and development of biosphere-compatible cities* (Russia, 2009, 2012, 2013).

9. Other skills: good computer experience, management and personal communication skills, ability to work under tough schedule, self-organized.

10. Present position: Professor of the Department of Architectural Constructions of KNUCA

11. Years within the firm: 1970 - present time

12. Key qualifications:

- Lectures and workshops on building physics, energy efficiency, building structures;
- Scientific advisor of Master, PhD, and DSc students in architecture and applied geometry;
- Construction Management and Buildings Management;
- Development of building regulations and standards on building physics and energy efficiency;
- Scientific editor of journals and collection works on architecture, urban planning, biosphere compatibility, energy efficiency, and building physics;
- Member of the organizing and program committees of scientific conferences;
- Examination of projects on compliance of regulations on building physics;
- Development of recommendations how to improve energy efficiency of projects of new buildings and energy efficiency of existing buildings;
- HVAC projects supervision - management of the fulfilled works conformity with the project, decisions on problems occurred during systems installation, info exchange with contractors.

13. Specific experience in the region:

Country	Date (from –to)
Ukraine	<p>1979-2015</p> <p><u>Teaching and research in Kiev universities:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Lectures, workshops, scientific advisorship of Master, PhD, and DSc students (prepared 3 candidates of sciences and 1 DSc); - Writing of training manuals on building physics (prepared 5 textbooks). <p><u>Energy audit of projects of residential and public buildings:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Manor houses in Kiev (4 houses); - Multi-storey apartment buildings in Kiev (3 houses); - Administrative high-rise buildings in Kiev (2 building); - Multi-storey residential house in Zhitomir (1 house). <p><u>Optimization of insolation regime and the natural lighting of buildings:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Manor houses in Kiev (5 homes); - Multi-storey apartment buildings in Kiev (14 houses); - Administrative high-rise buildings in Kiev (7 house); - Multi-storey residential buildings in the Kiev region. (4 houses); - Multi-storey residential buildings in Rivne (1 house); - Multi-storey residential house in Odessa (13 homes). <p><u>Noise protection of buildings:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Manor houses in Kyiv (1 house); - Multi-storey apartment buildings in Kiev (1 house);



Россия	<ul style="list-style-type: none"> - Administrative high-rise buildings in Kiev (2 houses). <p>2005-2008 <u>Energy audit of projects of residential buildings:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Multi-storey residential buildings in Orel (2 houses); - Multi-storey residential building in Bryansk (1 house). </p>
Afghanistan	<p>1986-1988 <u>Educational and research work in Kabul Polytechnic Institute.</u> <ul style="list-style-type: none"> - Lectures, workshops, scientific advisorship of Master and PhD students prepared 1 PhD); - Development of principles of valuation and calculation of insolation and natural lighting of buildings in Afghanistan; - Writing of training manuals on building physics (prepared 3 manuals). </p>

14. Professional Experience Record:

<i>Date: from - to</i>	December, 1979 – present time
<i>Location:</i>	Ukraine
<i>Company:</i>	Kyiv National University of Construction and Architecture (=Kiev Civil Engineering Institute until August 1993)
<i>Position:</i>	Full Professor (2009-p.t), Associate Professor (1983-2009), Assistant Professor (1979-1983), Dean of the foreign student department (1988-1993), Vice-Dean of the Faculty of Architecture (1983-1986)
<i>Description</i>	<p>Teaching and Research</p> <p><u>Main project features:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lecturing; 2. Writing textbooks; 3. Supervision of Master/PhD/DSc students; 4. Research. <p><u>Activities performed:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Lectures and workshops on building physics and energy efficiency; - Wrote and published 5 manuals; - Prepared 9 Masters, 3 PhD and 1 DSc; - Participate in the department research on energy efficiency and biospheric compatibility of architectural objects.

<i>Date: from - to</i>	January 2001 – present time
<i>Location:</i>	Ukraine
<i>Company:</i>	Journal for window manufacturers “Vitrina”
<i>Position:</i>	Scientific Editor
<i>Description</i>	<p>Article editing</p> <p><u>Main project features:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Article editing; 2. Writing of surveys on modern windows. <p><u>Activities performed:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 58 issues of the magazine.



<i>Date: from - to</i>	July 2011 – present time
<i>Location:</i>	Ukraine
<i>Company:</i>	Technical Committee of "Energy efficiency of buildings and structures" in Ministry of Regional Development, Construction, and Communal Living of Ukraine
<i>Position:</i>	Chairman of the subcommittee "Illumination and insolation"
<i>Description</i>	<p>Development, consideration, and approval of national standards, participation in corresponding TC international and regional organizations, and the formation of Ukraine's position on the regulatory texts of these organizations</p> <p><u>Main project features:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Development, consideration and approval of national standards, participate in the related TC international and regional organizations and the formation of Ukraine's position on the regulatory texts of these organizations 2. Development and harmonization of national norms and standards on the design, calculation, installation and operation of natural light. 3. Participation in the development of regulations on energy efficiency of buildings and structures related to the effects of solar radiation. <p><u>Activities performed:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - The structure of the complex regulations for light was developed; - I am a co-author of State building codes of Ukraine: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Single family and semi-detached dwelling houses.</i> (in print); • <i>Territories, buildings and structures protection against noise</i> (2013); • <i>Reinforced exterior walls of the facade insulation. Requirements for the design, installation and operation.</i> (2008); • <i>Natural and artificial lighting.</i> (2006); • <i>Thermal insulation of buildings.</i> (2006). - Co-author of State standards of Ukraine: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Energy performance of buildings. Method for calculation of energy use for space heating, cooling, ventilation, lighting and domestic hot water.</i> (Находяться в типографії); • <i>Instruction for calculating enthalpy-humidity condition of walling.</i> (2013) • <i>Instruction for calculating assessment of breathability of walling.</i> (2013) • <i>Instruction for calculating heat resistance and heat absorption indices of walling.</i> (2013) • <i>Instruction for calculating and designing remedies residential area from noise.</i> IDT EN ISO 13790 (2011); • <i>Instruction for calculating insolation of civil objects.</i> (2010) • <i>Methods for determination of building envelopes thermal stability.</i> (2010) • <i>Methods for determination of thermal resistance of building envelopes.</i> (2010) • <i>Protection against the dangerous geological processes, harmful operational influences, against the fire. Building climatology.</i> (2010) • <i>Design of buildings. Section "Energy Efficiency" in composition the project documents of objects.</i> (2010) • <i>Design of buildings. Sound walling. Methods for evaluation.</i> (2009) • <i>Design of buildings. Sound walling. Measuring methods.</i> (2009) • <i>Building materials. Materials for sound absorbent and sound insulation.</i> (2009) • <i>Building materials. Soundproofing and sound-absorbing materials. Test methods.</i> (2009)



<i>Date: from - to</i>	March 2007 – January 2014.
<i>Location:</i>	Ukraine
<i>Company:</i>	Creative architectural studio "L.Skorik"
<i>Position:</i>	Technical expert
<i>Description</i>	<p>Technical expertise of projects with respect to energy efficiency, heat engineering, lighting, and acoustics</p> <p><u>Main project features:</u> Ensuring of energy efficiency and environmental of projects</p> <p><u>Activities performed:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Development of building energy performance certificate; - Analysis of energy- effectiveness of volume-planning decisions of buildings; - Analysis of effectiveness of the use of renewable energy sources; - Analysis of rationalities of systems of natural lighting, insulation, and shading; - Analysis of measures to protect against noise.

<i>Date: from - to</i>	September 2001– December 2002
<i>Location:</i>	Ukraine, Kyiv
<i>Company:</i>	Ukrainian Zonal Research and Design Institute of Civil Engineering
<i>Position:</i>	Senior Scientist
<i>Description</i>	<p>Preparation of building codes on sound protection</p> <p><u>Main project features:</u> Development of changes to SNIP 2.12-77 "Protection against noise".</p> <p><u>Activities performed:</u> One revision was prepared</p>

<i>Date: from - to</i>	September 2001- March 2005
<i>Location:</i>	Ukraine, Kyiv
<i>Company:</i>	Ukrainian-Lithuanian firm "Tokios Tokeles"
<i>Position:</i>	Construction Director
<i>Description</i>	<p>Directing of work on reconstruction, development and operation of industrial buildings</p> <p><u>Main project features:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Development of projects for reconstruction and thermo-modernization of industrial buildings; 2. Organization of construction work; 3. Organization of work of technical service rangers. <p><u>Activities performed:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Calculating the effectiveness of thermal insulation of buildings; - Calculating the payback on thermo-reconstruction; - Selection of contractors;- technical supervision of construction

<i>Date: from - to</i>	September 1986 - June 1988
<i>Location:</i>	Afghanistan
<i>Company:</i>	Kabul Polytechnic Institute
<i>Position:</i>	Lecturer
<i>Description</i>	<p>Teaching and research</p> <p><u>Main project features:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lecturing;



	<p>2. Writing textbooks; 3. Supervision of Master/PhD students; 4. Research.</p> <p><i>Activities performed:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Lectures and workshops on building physics, architecture, drawing, typology; - Three textbooks were published; - 12 Master student, 1 PhD student; - Participated in the research of the Institute for Building Physics
--	---

15. Selected Publications:

Books and textbooks:

- Calculation of natural light and design of translucent elements on the facades of buildings (with E.Vitvitskiy, D. Bondarenko, O. Martsenyuk). – Odessa : FLP "A. Friedman", 2014. – 154 p. (in Russian and Ukrainian).
- *Technical inspection and supervision of safe operation of buildings and engineering structures* (with V.Verotskiy, A.Malysh, O.Nilov, M.Novgorodskii, L.Lavrinenko, V.Bachinsky, N.Kostyra). – Kyiv : Vidlunnya, 2007. – 708 p. (in Ukrainian).
- *Translucent enclosures of houses* (with A.Podgorny, I.Schepetova, A.Zaitsev, V.Protsyuk). – Kyiv : Domashevs'ka, 2005. – 282 p. (in Ukrainian).
- *Manual for installation of modern windows*. Editions I—VI (with K.Predun, O.Domashevskaya, A.Briginets, S.Fedorenko, and H.Donskaya). – Kyiv : Vitrina, 2001, 2002, 2003, 2004, 2006, 2007. – 64 p. (in Russian)
- *Architectural and building physics. Thermal engineering of enclosing structures of houses*. – Kyiv : Taki spravy, 1999 – 156 p. (in Ukrainian).
- *Building physics. Acoustics*, – Kyiv : UMK VO, 1992. – 122 p. (in Russian).
- *Building Physics. A manual for the practical classes* (in Dari)
Part I: *Thermal engineering* (with R.Azizi). – Kabul : KPI, 1988. – 88 p.
Part II: *Insolation and lighting engineering* (with A.Wardak). Kabul : KPI, 1988. – 100 p.
Part III: *Acoustics* (with S. Nouri, H. Suleiman). Kabul : KPI, 1989. – 110 p.

Articles:

About 150 articles, mainly in Ukrainian, Russian and Afghanistan.

Patents:

- *Energy efficient design balcony plate in buildings with monolithic ceiling* (no. 56256, with V.Zloba, M.Stocker), Ukraine, 2011.
- *Energy saving console belt* (no. 56255, with V.Zloba, M.Stocker), Ukraine, 2011.

16. Awards/grants:

- Prize of the Ukrainian Academy of Construction (2009);

Certification:

I, the undersigned, certify that to the best of my knowledge, these data correctly describe me, my qualifications and my experience.

Oleg Sergeychuk

Name of expert

Signature

28.04.2015

Date

Aleksandr Pogosov

Особисті дані

ПІБ: Погосов Олександр Григорович

Дата народження: 26.01.1989

Сімейний стан: одружений, донька

Адреса: м. Ірпінь, вул. Жовтнева, 106-Д, кв. 6

Телефон: 0977883483, e-mail: pogosov_aleksandr@ukr.net

Особисте авто: так

Можливість відряджень: так

Науковий ступінь: кандидат технічних наук

Освіта

2006-2010	Київський національний університет будівництва і архітектури, санітарно-технічний факультет, бакалавр в галузі «Будівництво» (спеціальність «Теплогазопостачання та вентиляція»). Диплом з відзнакою.
2010-2011	Київський національний університет будівництва і архітектури, санітарно-технічний факультет, магістр спеціальності «Теплогазопостачання та вентиляція». Диплом з відзнакою.
2012-2013	Київський національний університет будівництва і архітектури, санітарно-технічний факультет, асистент кафедри теплотехніки (предмет «Енергоефективні будівлі і споруди»).
2011-по теперішній час	Київський національний університет будівництва і архітектури, санітарно-технічний факультет, аспірант спеціальності «Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання» (кафедра теплотехніки). З 1.09.2013 інженер кафедри теплотехніки (за сумісництвом). З 1.09.2014 завідувач лабораторією кафедри теплотехніки (за сумісництвом).

Досвід роботи

01.07.2008-22.01.2010	ПАТ «Укргазпроект», технік 1 категорії санітарно-технічного департаменту. Виконував креслення марки ОВ.
1.09.2011-1.09.2012	Київський національний університет будівництва і архітектури, інженер кафедри теплотехніки.
1.09.2012-1.09.2013	Київський національний університет будівництва і архітектури, асистент-викладач кафедри теплотехніки.
1.11.2010-7.08.2013	ТОВ «Карбон Емішн Партнершип», консультант технічного забезпечення Проектів Спільного Впровадження в рамках Кіотського протоколу
1.08.2013-20.03.2014	ТОВ «Теплотехнік ТП», провідний інженер (розділи ТЕО, ТМ, ТМК, ОВ), куратор проектів
1.07.2014-1.11.2014	Редактор журналу «Житлово-комунальне господарство України».

Знання мов

Рідна: російська/українська – вільно.



Іноземна: англійська – вище середнього.

Референс-лист

Основні проекти напрямку «Будівництво»

Напрямок УДППЗ «Укрпошта» (Улаштування системи автономного теплопостачання УДППЗ «Укрпошта» по вул. Народного Ополчення, 13 в Солом'янському районі м. Києва; Реконструкція системи автономного теплопостачання виробничої складської бази з офісними приміщеннями центру оброблення пошти Одеської дирекції УДППЗ «Укрпошта» по вул. Середньофонтанська, 26 в м. Одеса; Реконструкція системи автономного теплопостачання Цеху перевезення пошти Тернопільської дирекції УДППЗ «Укрпошта» м. Тернопіль, вул. Весела, 22; Реконструкція системи автономного теплопостачання Центрального відділення поштового зв'язку Тернопільської дирекції УДППЗ «Укрпошта» м. Бережани, вул. С. Бандери, 1; Реконструкція системи автономного теплопостачання Центру поштового зв'язку № 2 Хмельницької дирекції УДППЗ «Укрпошта», м. Кам'янець-Подільський, вул. Соборна, 9; Улаштування системи автономного теплопостачання (джерело теплоти) для приміщення дільниці оброблення пошти центру поштового зв'язку №2 за адресою: вул. Табукашвілі, 22, м. Коростень; Улаштування системи автономного теплопостачання (джерело теплоти) для приміщення дільниці оброблення пошти центру поштового зв'язку № 4 за адресою: вул. Вокзальна, 9-А, м. Новоград-Волинський) – куратор проекту, стадія ТЕО, розділи ТМ, ТМК, ОВ, АБ, АК, ЕМ, ЕТР (стадії ІІ, РІІ)/ 2013-2014 р.

Напрямок КП «Тепловоденергія»: Технічне переоснащення котлів КСВа в кількості 2 шт. по вул. Суворова, 20 в м. Кам'янець-Подільський, Хмельницької обл. – розділи ТМ, ТМК, ОВ (стадії РІІ)/ 2013-2014 р.; Реконструкція районної котельні потужністю 40 МВт по вул. Тимірязєва, 121 – розділи ТМ, ТМК, ОВ, АБ, ГП (стадії РІІ)/ 2014 рік.

Улаштування системи теплопостачання та джерела теплоти на базі твердопаливних котлів АРС-100, АРС-150 промислового комплексу ТОВ «Вентустрій» у м. Васильків – керівництво монтажних робіт, пускалоналаджувальні роботи/ 2013 р.

НДР, НКР, ТЕО, аналітичні звіти та обстеження

Керівник роботи: «Технико-экономическая оценка возможностей применения нетрадиционных, возобновляемых источников энергии, вторичных энергетических ресурсов для теплоснабжения тепличного комплекса при ТЭЦ-6 в г. Киеве» (2011 рік).

Ведучий розробник методичних рекомендацій при Міністерстві екології та природних ресурсів: «Визначення граничного значення питомої витрати умовного палива на відпуск електричної енергії, як параметра, що визначає економічну доцільність виведення з експлуатації електрогенеруючого обладнання ТЕС» (2012 рік).

Ведучий розробник науково-технічної роботи при Інституті газу НАН України: «Розробка методичних засад визначення зниження викидів парникових газів за рахунок усунення понаднормативних витоків природного газу в газорозподільних мережах України» (2012 рік).

Розробник науково-технічної роботи при Київському національному університеті будівництва і архітектури: «Методика визначення скорочення викидів парникових газів при будівництві нових систем газопостачання в рамках Проєктів Спільного Впровадження, передбачених Кіотським протоколом до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату» (2012 рік).

Керівник роботи в рамках проєкту диверсифікації котельних в м. Рожнятів: «Маркетингове дослідження ринку паливних пелет України 2008-2011 роки» (2012 рік).

Керівник роботи з техніко-економічного обґрунтування для проєкту «Диверсифікація котельних м. Рожнятів на місцеві види палива» (2012 рік).



Ведучий розробник звіту з енергетичного аудиту з інвестиційним нахилом: «Обстеження турбоагрегату ВАТ «Кременчуцький завод технічного вуглецю» з метою розробки плану заходів щодо підвищення його енергоефективності» (2013 рік).

Розробник звіту з комплексного енергетичного аудиту «Технічне обстеження котельні та теплових мереж ДП МТП «Південний» (2013 рік).

Ведучий розробник звіту з енергетичного аудиту з інвестиційним нахилом «Обстеження та аналіз технічних характеристик електроприводів гідравлічного та аеродинамічного обладнання Зміївської ТЕС ПАТ «Центрэнерго» (2013 рік).

Автор: Методичні вказівки до виконання курсової роботи для студентів спеціальності 7.06010107 «Теплогазопостачання і вентиляція» з курсу Енергоефективні будівлі і споруди (2013).

Автор: Стаття XXII Міжнародної конференції (Ялта) Проблеми екології та експлуатації об'єктів енергетики «Визначення граничної економічної доцільності подовження експлуатації обладнання теплових електростанцій» (2013).

Автор: Стаття XI Міжнародна Наукова Конференція «Будівництво на основі оптимізації енергетичного потенціалу», м. Ченстохова, Польща «Експериментальні дослідження роботи відцентрових сепараційних пристроїв з подвійним відведенням рідкої фази» (2015).

Автор: Стаття Міжнародна науково-технічна конференція «Актуальні проблеми систем теплогазопостачання і вентиляції, водопостачання і водовідведення» м. Рівне «Енергоефективні системи паропостачання промислових підприємств» (2015).

Наукові роботи, публікації

68 науково-практична конференція КНУБА: тема «Функціонування лексичних запозичень в публіцистичному стилі української мови. На матеріалах газет «Україна молода», «Нова Україна»». (2007 рік).

71 науково-практична конференція КНУБА: тема 1 «Ефективність повітряного опалення виробничих приміщень при використанні рекуперативних повітрянагрівачів», тема 2 «Соціально-політичні аспекти впровадження теплових насосів та використання нетрадиційних джерел енергії» (2010 рік).

Наукова конференція молодих вчених, аспірантів і студентів КНУБА (2010 року): тема «Перспективи вироблення електричної енергії при використанні пристроїв динамічного зниження тиску».

72 науково-практична конференція КНУБА: тема «Дослідження можливості отримання електричної енергії при зниженні тиску стисливої та нестисливої рідини за допомогою апаратів турбінного типу» (2011 рік).

Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні екологічно безпечні та енергозберігаючі технології в природокористуванні»: тема «Дослідження потенціалу використання пристроїв динамічного зниження тиску насиченої пари з виробленням електроенергії» (2011 рік).

Наукова конференція молодих вчених, аспірантів і студентів КНУБА (2011 рік): тема «Перспективи використання парових турбін малої потужності (ПТМ) та методи підвищення їх ККД».

73 науково-практична конференція: тема «Розробка енергоефективних систем тепlopостачання шляхом раціонального використання динамічного та теплового потенціалу пари». (2012 рік)

Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт зі спеціальності «Теплогазопостачання і вентиляція»: тема «Перспективи вироблення електроенергії при використанні пристроїв динамічного зниження тиску». Диплом другого ступеню. (2011 рік).

Конкурс студентських робіт «Опалення житлової будівлі з використанням розробок і технологій ГЕРЦ Арматурен» (2008 рік).



Дисертаційна робота

Тема: «Розробка енергоефективних систем теплопостачання промислових підприємств шляхом раціонального використання динамічного та теплового потенціалу пари».

Робота парових турбін малої потужності дозволить отримувати електроенергію в системах паропостачання промислових підприємств замість процесів дроселювання в редуційних установках. Також отримано можливість вивчення використання відносно недорогих газових турбін для пари низьких параметрів (насичена, слабо перегріта пара). Досліджується доцільність перегріву насиченої пари, а також економічно приваблива величина перегріву. Паралельно вивчається питання інтенсифікації отримання пари вторинного скипання з технологічного конденсату. Впровадження малих парових турбін в Україні як автономного енергозберігаючого енергоджерела до 2030 р. дозволить мати компенсаційну встановлену потужність 2250-2500 МВт, що складе 3-3,2% від загальної встановленої електричної потужності до 2030 року. Річна економія палива при цьому може скласти 1,2-1,3 млн. т у. п. Станом на 2013 рік повністю зібрано та пусконалагоджено експериментальний стенд, проведено ряд дослідів.

Навчальна робота

В складі групи розробників приймав участь в розробці курсового посібника з предмету «Енергоефективні будівлі і споруди» (2012 рік).

В складі групи розробників приймав участь в розробці екзаменаційних та методичних тестів з предмету «Енергоефективні будівлі і споруди» (2012 рік).

Патенти

МПК F24D 11/00, Патент України, №70247, Електрокабельна термоаккумуляційна система опалення (2012 рік), Корисна модель u 2015 01586 Паросепаратор відцентрового типу.

Співпраця

Значний досвід співпраці з спеціалістами Київського національного університету будівництва і архітектури, Інституту технічної теплофізики НАН України, функціонує група проєктувальників розділів ОВ, ТМК, ВК, ТМ, АБ (до III категорії складності проєктування).

Підвищення кваліфікації

07.09.2011- 23.09.2011	Енергетичний аудит (Energy audit). Сертифікат, діюче міжнародне посвідчення про підвищення кваліфікації по програмі «Енергетичний аудит».
---------------------------	---

Володіння ПК

Володіння ПК: вільне (сертифікати курсів програмування в середовищі Visual Basic, курсів Adobe Photoshop, MS Office). Володіння САПР: АСКОН КОМПАС (вільне), AutoCAD 2004-2012 (Maestro; SPDS; MEP), SolidWorks 2010 (побудова твердо тільних моделей), Mathcad (базовий), MagiCAD (базовий), CoolPack 1.46 (базовий).

Інше: тепловізійна зйомка з подальшою обробкою на ПК, навички роботи з дослідницьким енергетичним обладнанням (ультразвуковий витратомір РСУ-003, газоаналізатор ОКСИ-5М-5НД, аналізатор гармонік і потужностей PROVA, інше).

Інше

Отримував в 2006 році стипендію Президента України (за високі досягнення в МАН напрямку українська філологія та публіцистика). Отримував особисті стипендії. Конкурсант стипендії імені Грушевського. Внесений до Книги Пошани КНУБА.

Захоплення і хобі

Туризм, археологія.

Цілі

Volodymyr Skochko

January 2016

Volodymyr Skochko's CV. Page 1 of 12

Curriculum Vitae

Volodymyr Skochko, PH.D.

Kyiv National University of Construction and Architecture
 Povitroflotsky Prospect, 31, P.O. Box 03680, Kiev, Ukraine
 Cell: +38067-804-49-18, +38050-947-85-03
 E-mail: vladimir-skochko@yandex.ru

• Name	Volodymyr
• Surname	Skochko
• Sex	Male
• Birthdate	30 July 1987
• Nationality	Ukrainian
• Marital status	Married, two children
• Languages	Ukrainian (native) Russian (fluent) English (advanced)
• Academic degree	Ph.D. Applied Geometry, Engineering Graphics, Associate Professor

**Professional Profile**

- *More than 6 years of professional teaching of technical disciplines to undergraduate and postgraduate students of higher educational establishment, advising and conducting workshops and lectures. Preparation and participation in scientific and practical conferences, postgraduate and doctoral seminars and presentations*
- *Accomplished management career reflects 4 years' experience in operational leadership of workgroups with specialists of diverse professional training, and organizational development in the company with big labor collective*
- *Successful implementation of innovative and scientific approaches to new projects, as well as optimization of existing workflows. Has proven as the reliable person, problem solver and creative leader*
- *Extensive practice of architectural and engineering design of civil and industrial buildings, agro-industrial structures and private residences (cottages)*
- *Substantial experience with providing quick and qualitative solutions to organizational, scientific and engineering problems, using excellent team-building and interpersonal skills. Ability to build and unite large and small collectives around a common goal, applying overall human resources expertise to implement results-oriented strategies*

Education

- **Ph.D. in Technical Sciences. Specialty: 05.01.01 – Applied Geometry, Engineering Graphics.** Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine, 2013. DISSERTATION: *Special Geometrical Models of Processes, Which Develop in Continuum*

Volodymyr Skochko's CV. Page 1 of 12



- **Master of Science in Industrial and Civil Engineering.** Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine, 2009. QUALIFICATIONS: Civil Engineer (Structural Engineer). Graduated With High Honors
- **Bachelor of Science in Industrial and Civil Engineering.** Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine, 2008. QUALIFICATIONS: Civil Engineer (Structural Engineer). Graduated With High Honors

Academic/Teaching Experience

- **Associate Professor,** Kyiv National University of Construction and Architecture, Department of Architectural Constructions, Kyiv, Ukraine, 2014 to Present

Responsibilities:

- Teach Architecture of Buildings and Constructions, as well as Introduction to the Profession to classes (lecture halls) of 20 to 60 undergraduate students.
- Guidance of Diploma Projects of Bachelors and Masters in Industrial and Civil Engineering.
- Seminars of Applied Geometry to classes of 10 to 20 graduate and doctoral students.
- Carrying out of laboratory lessons on Lighting and Heating Engineering Computation to classes of 15 to 30 undergraduate students.
- Preparation of educational programs for students of Construction and Architectural Faculties.
- Development of educational and methodological literature

- **Coordinator of International Energy Efficiency Projects in Construction and Architecture,** Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine, 2015 to Present

Responsibilities:

- Organizing of communication and cooperation with international companies and organizations on the development and implementation of energy efficient technology solutions and equipment in construction and architecture.
- Organizing and conducting of international scientific and practical events for energy efficiency and environmental safety in construction and architecture
- «Train-to-NZEB: The Building Knowledge Hubs» Project Manager for Kyiv National University of Construction and Architecture. The Train-to-NZEB Project (within the grant agreement financed under the Horizon 2020 Research and Innovation Framework Programme) is designed to establish a functioning network of training and consultation centers (Building Knowledge Hubs, BKHs), providing practical trainings, demonstrations and complex consulting services for the implementation of nearly-zero energy buildings (NZEB). Responsible executor of the Project in Ukraine is All-Ukrainian Charitable Organization "Municipal Development Institute" which cooperates with Kyiv National University of Construction and Architecture under project implementation.

- **Graduate Teaching Assistant,** Kyiv National University of Construction and Architecture, Department of Architectural Constructions, Kyiv, Ukraine, 2010 – 2014

Responsibilities:

- Teach Fundamentals of Architecture, Architecture of Buildings and Constructions to classes of 20 to 30 undergraduate students.
- Guidance of Diploma Projects of Bachelors in Industrial and Civil Engineering

Academic Honors and Awards

- **University Scholarship for postgraduate students,** Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine, 2009-2012
- **University Scholarship,** Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, Ukraine, 2004-2009



- **Prizewinner** of the International Scientific Conference: "Development of Rural Construction and Architecture at the Present Stage", Poltava National Technical Yuriy Kondratyuk University, Poltava, Ukraine, 2006

Courses

- Courses of Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine for Development of Documents Justifying Emission Volumes to Obtain Permits for Emissions of Pollutants into the Atmosphere from Stationary Sources for Businesses, Organizations and Individuals-Entrepreneurs, including the Implementation of Technological Standards in the Regulatory System, Kyiv, Ukraine, 2014
- English Language Course of American English Center (Six Semesters of Advanced Level), Kyiv, Ukraine, 2009 – 2010
- Seminars on Building Physics, Kyiv, Ukraine, 2009 – 2010
- Postgraduate Seminars on Applied Geometry and Engineering Graphics, Kyiv, Ukraine, 2008 – 2009

Teaching Interests

- Architecture of Buildings and Constructions
- Building Physics
- Energy Efficiency in Construction and Architecture
- Principles of Shape Formation in Architecture
- Fundamentals of Applied Geometry
- Numerical Modeling of Building Structures
- Basics of the Finite Differences Method
- Basics of the Finite Element Method
- Basics of Heat and Mass Transfer
- Strength of Materials
- Structural Mechanics

Research Interests

- **The main Research** interests are directed primarily toward researches for the degree of Doctor of Technical Sciences in a variety of interrelated areas:
 - Modelling of the Network Structures.
 - Discrete Geometric Modeling.
 - Geometric and Numerical Modeling of Rod Building Constructions.
 - Optimization Methods of Engineering Calculations.
 - The Method of Finite Elements.
 - Finite Difference Method.
 - Predicting the Level of Quality of Construction Production.
 - Geometrical Modeling of Discrete Curves, Surfaces and N-dimensional Geometric Objects.
 - Computer Visualization of Geometric Objects Defined by Implicit Functions.
 - Modeling of the Potential Surfaces of Physical Fields.
 - Modeling of Microstructure of Ionic Crystals.
 - Modeling of Architectural Roof Shell Structures.
 - Structural Modeling of Complex Multi-parameter Physical Systems
- **Other areas of interest** include:
 - Modeling of the Stress-strain State of an Elastic Medium.
 - The Theory of Drying the Building Materials.



- The Theory of Numerical Methods.
- Graph Theory.
- Field Theory.
- The General Theory of Electricity.
- Numerical Simulation of Heat and Mass Transfer Processes.
- Alternative Energy Sources (Energy Supply)

Publications

- **Skochko V. The Method of Calculation and Adjustment of the Stress-strain State's Components of the Rod Structures of Architectural Coatings.** The Scientific Conference for Young Scientists, Postgraduates and Students, 18-20 November 2014. Proceedings of the Conference. – Part 2. – Kyiv: KNUCA, 2014, pp. 52–53.
- **Skochko V. The Equation of State Parameters and Corresponding Computational Templates for Ligature of Regular Two-dimensional Grids.** Applied Geometry, Design and Innovative Activity: II-d Scientific Conference of Students and Young Scientists, May 2014. Proceedings of the Conference. – Kyiv National Technical University of Ukraine (Kyiv Polytechnic Institute), 2014, pp. 192–197.
- **Kulikov P., Ploskyi V., Skochko V. The Principles of Discrete Modeling of Rod Constructions of Architectural Objects.** The Eighth Issue of the International Scientific Journal "Motrol". Editing and Printing – in KNUCA. Vol. 16. Cover and output log information – in the Lublin branch of the Polish Academy of Sciences, 2014. Editorial address: Wielskopolska Str. 62, 20-725 Lublin, Poland, 2014, pp. 3–10.
- **Skochko V. The Equation of State Parameters and Position of the Ligature Connecting Free and Fixed Nodes of Network Structure.** Urban Development and Territorial Planning. – Vol. 51. – Kyiv: KNUCA, 2014, pp. 521–527.
- **Ploskyi V., Skochko V. The Discrete Cages of Surfaces Constructing Using Equations of State's Parameters and Conditions of Mash Structure's Communications.** Advances in Mechanical Engineering and Transport. Science journal. – Vol. 2. – Lutsk: Lutsk National Technical University, 2014, pp. 94–103.
- **Ploskyi V., Skochko V. Algorithm of Meshwork's Communications Parameters Controlling Based on Adjustment of the Scalar Potential of External Influences.** VI-th International Scientific and Practical Conference "Energy-Integration 2014" (Kyiv, 27-29 May 2014). Proceedings of the Conference. – Kyiv: KNUCA, 2014, p. 20.
- **Ploskyi V., Skochko V. Algorithm of Meshwork's Communications Parameters Controlling Based on Adjustment of the Scalar Potential of External Influences.** Energy Saving in Construction and Architecture. – Vol. 6. – Kyiv: KNUCA, 2014, pp. 224–230.
- **Skochko V. Principles of Form Correction of the Mesh Structure Using Differential Patterns Between the Parameters of Ligature and Fields Acting on Its Nodes.** 75th Scientific and Practical Conference of KNUCA, 15-18 April 2014. Proceedings of the Conference. – Kyiv: KNUCA, 2014, p. 46.
- **Skochko V. Some Issues of Constructing Computational Models of Discrete Objects Containing the Cells of Various Types of Regular Meshes.** CAD ALLPLAN. Innovative Designing in Architecture and Construction – 2014. – Kyiv, 2014, pp. 63–66.
- **Skochko V., Skochko L. The Equation of State and Condition Parameters of the Mesh Structure Relationships.** Grounds and Foundations. – Vol. 34. – Kyiv: KNUCA, 2013, pp. 47–57.



- **Skochko V., Skochko L. The Differential Laws Between the Geometrical and Physical Parameters of the Mashers and the Fields, Which Balance Them.** Grounds and Foundations. – Vol. 33. – Kyiv: KNUCA, 2013, pp. 85–95.
- **Skochko V. Application of Differential Patterns Between the Characteristics of Network Structure in Solving Problems of Their Shaping and Defining the State Parameters.** The Scientific Conference for Young Scientists, Postgraduates and Students, November 2013. Proceedings of the Conference. – Kyiv: KNUCA, 2013, p. 33.
- **Skochko V. Some Aspects of the Network Structure's Elements Balance Description.** Construction and Techno Security. – Vol. 48. – Simferopol: The National Academy of Environmental Protection and Resort Development, 2013, pp. 172–180.
- **Skochko V. Search of Cold Bridges in the Nodes of the Building Structure Based on Special Interpolation Functions.** III-th International Scientific and Practical Conference “Energy-Integration 2013” (Kyiv, 15-17 May 2013). Proceedings of the Conference. – Kyiv: KNUCA, 2013, p. 11.
- **Skochko V. Search of Cold Bridges in the Nodes of the Building Structure Based on Special Interpolation Functions.** Energy Saving in Construction and Architecture. – Vol. 4. – Kyiv: KNUCA, 2013, pp. 259–264.
- **Skochko V. Modeling of Crystal Lattices by Means of Discrete Geometry.** 74th Scientific and Practical Conference of KNUCA, 9-12 April 2013. Proceedings of the Conference. – Kyiv: KNUCA, 2013, p. 39.
- **Ploskyi V., Skochko V. Geometrical Simulation of Ionic Crystals Structure.** Chernihiv Scientific Journal. Series 2. Technology and Nature. – Vol. 1, Part 3. – Chernihiv, Chernihiv State Institute of Economics and Management, 2012, pp. 100–106.
- **Ploskyi V., Skochko V. Modelling of Heat and Mass Transfer Processes by Means of Discrete Geometry.** VIII All Ukrainian Scientific and Practical Conference “Applied Geometry, Image Technologies and Design” (Poltava, 17-20 April 2012). Proceedings of the Conference. – Kyiv: KNUCA, 2012, p. 21.
- **Skochko V. Geometric Modeling of Drying and Warming up Processes in Capillary Porous Building Materials.** 73rd Scientific and Practical Conference of KNUCA, 3-6 April 2012. Proceedings of the Conference. – Kyiv: KNUCA, 2012, p. 35.
- **Skochko V. Applying of Consistent Indexing of Two-dimensional Discrete Image's Nodes in the Geometric Modeling of Physical Phenomena and Processes.** The Scientific Conference for Young Scientists, Postgraduates and Students, 6-8 November 2012. Proceedings of the Conference. – Part 2. – Kyiv: KNUCA, 2012, pp. 25–26.
- **Ploskyi V., Skochko V. Geometric Modeling of Some Processes of the Heat and Mass Transfer.** Applied Geometry and Engineering Graphics. – Vol. 89. – Kyiv: KNUCA, 2012, pp. 285–295.
- **Skochko V. Application of One-dimensional Indexing in Describing Physical Processes by Using of Three-dimensional Discrete Models.** Applied Geometry, Design and Innovative Activity: I-st Scientific Conference of Students and Young Scientists, 15-16 May 2012. Proceedings of the conference. – Kyiv National Technical University of Ukraine (Kyiv Polytechnic Institute), 2012, pp. 70-73.



- **Skochko V. Ways to Optimize the Processes of Drying and Warming Up of Building Constructions Based on Their Geometric Models.** Energy Saving in Construction and Architecture. – Vol. 3. – Kyiv: KNUCA, 2012, pp. 137–140.
- **Skochko V. Discrete Approximation and Reproduction of the Thermal Field in a Wet Capillary Porous Material.** Grounds and Foundations. – Vol. 32. – Kyiv: KNUCA, 2012, pp. 110–118.
- **Skochko V. Relationship Between Sequential and Triple Indexing of Nodes in Discrete Geometric Models.** Applied Geometry and Engineering Graphics. Proceedings of the Tauride State Agrotechnology University (Tavrisheskiy State Agrotechnology University – TSAU). – Vol. 4, Part 53. – Melitopol: TSAU, 2011, pp. 160–163.
- **Skochko V. Application of Discrete Geometry in the Modeling of Field Structure's Influence on Researched Environment.** 72nd Scientific and Practical Conference of KNUCA, 22-25 March 2011. Proceedings of the Conference. – Kyiv: KNUCA, 2011, p. 41.
- **Skochko V. Simulation of an Elastic Medium's Deformations Based on Discrete Geometry.** The Scientific Conference for Young Scientists, Postgraduates and Students, 1-3 November 2011. Proceedings of the conference. – Part 2. – Kyiv: KNUCA, 2011, pp. 147–148.
- **Skochko V. Increasing of Energy Efficiency of the Drying Process of Building Wares Based on Its Geometrical Models.** Energy Saving in Construction and Architecture. Proceedings of the I-th International Scientific and Practical Conference "Energy-Integration 2011". – Vol. 1. – Kyiv: KNUCA, 2011, pp. 126–131.
- **Skochko V. Application of Shape Functions in the Modeling of the Stress-strain State of an Elastic Medium by Means of Discrete Geometry.** Computer-Integrated Technologies: Education, Science and Industry. Science journal. Proceedings of the All-Ukrainian Scientific Conference of Young Scientists and Students "Applied Geometry and Engineering Graphics". – Vol. 6. – Lutsk: Lutsk National Technical University, 2011, pp. 238–242.
- **Skochko V., Skochko L. Application of Finite-difference Relations for Uneven Discretization in the Process of Simulation of Pile's Work in the Soil.** Urban Development and Territorial Planning. – Vol. 42. – Kyiv: KNUCA, 2011, pp. 316–322.
- **Skochko V. Some Aspects of Geometrical Modeling of the Stress-strain State of the Medium with Certain Physical Properties.** Applied Geometry and Engineering Graphics. – Vol. 87. – Kyiv: KNUCA, 2011, pp. 347–356.
- **Skochko V. Geometric Modeling of Strain State of an Elastic Medium, Which is Under the Given Loads.** Energy Saving in Construction and Architecture: Proceedings of the VIII International Crimean Scientific and Practical Conference «SED-11». – Vol. 2. – Kyiv: KNUCA, 2011, pp. 145–160.
- **Skochko V. Determination of the Thermodynamic Force Vector Generated by the Temperature Field in Capillary Porous Wet Materials.** Applied Geometry and Engineering Graphics. Proceedings of the Tauride State Agrotechnology University (Tavrisheskiy State Agrotechnology University – TSAU). – Vol. 4, Part 51. – Melitopol: TSAU, 2011, pp. 194–202.
- **Skochko V. Variants of Discretization of the Medium, Under the Mechanical Influence of Field Structures in the Process of Drying.** Applied Geometry and Engineering Graphics. Proceedings of the Tauride State Agrotechnology University (Tavrisheskiy State Agrotechnology University – TSAU). – Vol. 4, Part 50. – Melitopol: TSAU, 2011, pp. 174–180.



- **Skochko V. Analysis of the Field Structures' Geometry Depending on the Position of Charges.** 71st Scientific and Practical Conference of KNUCA, 16-19 March 2010. Proceedings of the conference. – Kyiv: KNUCA, 2010, p. 37.
- **Skochko V. Generalization of Static-geometric Method Concerning the Definition of the Stress-strain State of an Elastic Medium Under the Influence of an Electrostatic Field.** The Scientific Conference for Young Scientists, Postgraduates and Students, 16-18 November 2010. Proceedings of the conference. – Part 2. – Kyiv: KNUCA, 2010, pp. 169–170.
- **Ploskyi V., Skochko V. Determination of Stress-strain State of the Liquid Dielectric Under the Influence of an Electrostatic Field.** Urban Development and Territorial Planning. – Vol. 38. – Kyiv: KNUCA, 2010, pp. 313–326.
- **Skochko V. Determination of Stress-strain State of an Elastic Medium Under the Influence of Electric Field Based on Static-geometric Method.** Special Issue: Proceedings of the VII International Crimean Scientific and Practical Conference «SED-10». – Vol. 86. – Kyiv: KNUCA, 2010, pp. 394–403.
- **Skochko V., Boiko I. Research of Displacement Fields in the System "Base - Retaining Wall".** Applied Geometry and Engineering Graphics. Special Issue: Proceedings of the VI International Crimean Scientific and Practical Conference «SED-09». – Vol. 82. – Kyiv: KNUCA, 2009, pp. 117–122.
- **Hetun G., Skochko V., Kryshchok B., Chirva T. Quick Assembly Buildings With a Metal Frame.** Collection of Articles Published on Opening of the International Student Scientific Conference "Development of Rural Construction and Architecture at the Present Stage" in Poltava National Technical Yuriy Kondratyuk University (PNTU). – Poltava: PNTU, 2006, 7 pages.

Participation in the Conferences

- I, II, III and VI International Scientific and Practical Conferences "Integrated Energy-Efficient Technologies in Architecture and Construction – Energy-Integration–2011, Energy-Integration–2012, Energy-Integration–2013 and Energy-Integration–2014" (Kyiv: KNUCA, 2011 – 2014)
- VI, VII and VIII International Scientific and Practical Conferences "Geometrical and Computer Modeling: Energy Saving, Environment, Design – SED-09, SED-10 and SED-11" (AR of Crimea, Simferopol: The National Academy of Environmental Protection and Resort Development, September - October 2009 – 2011)
- International Scientific and Practical Conference "CAD ALLPLAN. Innovative Design in Architecture and Construction" (Kyiv: KNUCA, 17-21 February 2014)
- VII International Scientific and Practical Conference "The Geometric Modeling, Computer Technology and Design: Theory, Practice and Education" (Uzhhorod: Uzhhorod NU, May 2011)
- VIII All-Ukrainian Scientific and Practical Conference "Applied Geometry, Graphical Technologies and Design" (Poltava: PoltNTU, April 2012)
- All-Ukrainian Scientific Conference for Young Scientists, Postgraduates and Students "Applied Geometry and Engineering Graphics 2011" (Lutsk: LNTU, December 2011)



- 71st, 72nd, 73rd, 74th and 75th Scientific and Practical Conferences of KNUCA (Kyiv: KNUCA, April 2010 – 2014)
- 6 Scientific Conferences of Young Scientists, Postgraduates and Students of KNUCA (Kyiv: KNUCA, November 2009 – 2014)
- I and II Scientific Conferences of Students, Postgraduates and Young Scientists “Applied Geometry, Design and Innovative Activity” (Kyiv: Kyiv National Technical University of Ukraine, May 2012 and 2014)
- 1st International Scientific and Practical Conference “Underwater Technologies 2015” (Kyiv: KNUCA, May 2015)
- 1st International Scientific and Practical Conference “Challenges in Geotechnical Engineering 2015” (Kyiv: KNUCA, November 2015)
- 1st All-Ukrainian Scientific Conference for Young Scientists, Postgraduates and Students “Build-Master-Class-2015” (Kyiv: KNUCA, November 2015)

Highlights of Professional Experience

— In the field of Environmental Services —

- **Deputy Director**, Ecotechservice LLC, Kyiv, Ukraine, 2013 to Present
Responsibilities:
 - Recruitment of engineer personnel to work on projects in the provision of ecological services in Ukraine and the countries of Eastern Eurasia.
 - Personnel development and administration (more than 30 people).
 - Collaboration with senior management to establish and communicate corporate mission statement and global philosophy of company.
 - Introduction of new computer means and technologies into the production process for its optimization and acceleration.
 - Establishing the company's corporate values and control of informational support by means of internet resources (including the establishment and administration of corporate website, as well as overseeing the company's marketing and advertising initiatives).
 - Identification of potential customers and conducting negotiations in the event of a successful collaboration.
 - Establishing effective communication between customers and executive staff with the aim of productive cooperation to achieve business goals.
 - Quality control, coordination and facilitation of cooperation with State institutions involved in the preparation of permits and other documents for customers.
 - Settlement of possible conflicts and contentious issues or situations which may arise between team members during work on joint projects
- **The head of ecological group**, Ecotechservice LLC, Kyiv, Ukraine, 2012 – 2013.
Responsibilities:
 - Recruitment and vocational training of engineering staff to work on projects in the provision of ecological services in Ukraine.
 - Operational management of working group consisting of 2 – 5 employees in order to prepare documents to obtain permits for emissions of pollutants in the air, permits for waste generation and disposal, special water usage permits, and for designing of special project documentation sections – “Impact Assessment for Environment”.
 - Quality control and verification of the original working document before sending it to the customer.

- Negotiating with representatives of customers in the course of working documents implementation.
- Optimization of methods of work processes through appropriate management decisions and implementation of modern computer software

— In the field of Architectural and Engineering Design —

- **Chief Project Engineer**, in collaboration with Individual entrepreneur Bubliy V.G., Kyiv, Ukraine, 2012 to Present

Responsibilities:

- Recruitment of a team of design engineers (4 – 10 specialists) in order to produce the basic package of design documentation for the construction of buildings and structures of civil engineering and agricultural appointment.
- Process management of designing the main load carrying structures of the building, and making key construction solutions.
- Matching the space-planning decisions and building constructive scheme with the chief architect and correction of previous decisions to maximize the correct operation of all building structures in the complex, as well as to optimize the cost of building materials with preservation of the main conceptual solutions.
- Monitoring compliance with normative requirements to the structural elements of construction as well as execution requirements for the design documentation.
- Scheduling of design works and control over their implementation.
- Preparation of certain parts of the design documentation, such as: foundation constructions, reinforced concrete prefabricated and monolithic bearing structures, metal and wooden supporting structures.
- Consultation and author supervision during the building stage

- **Civil Engineer (engineer-designer)**, in collaboration with the Best Projects Company, Kyiv, Ukraine, 2011 – 2012

Responsibilities:

- Producing of working design documentation in the constructing of cottages and individual apartment houses, namely: foundation constructions, reinforced concrete prefabricated and monolithic bearing constructions (frames, monolithic slabs, staircases, beams, lintels, etc.), metal and wooden bearing constructions of coatings.
- Working in a team with the chief engineer and chief architect over the basic design solutions.
- Performing of engineering calculations to determine the bearing capacity and configuration of structural elements of buildings.
- Quality and compliance control of design documentation with normative requirements.
- Consultation and advising during the building stage

- **Civil Engineer (engineer-designer)**, in collaboration with the team members of Vladimir Hluhomanyuk's creative workshop, Kyiv, Ukraine, 2011 – 2012

Responsibilities:

- Working with the chief architect over the basic design solutions of bearing elements of houses and cottages.
- Engineering calculation of structural elements made of steel and reinforced concrete.
- Numerical modeling of joint work of steel and reinforced concrete elements of load-bearing structures.
- Consultations regarding construction phasing and building technologies

- **Civil Engineer (engineer-designer)**, in collaboration with construction company RB-Bud Ltd., Kyiv, Ukraine, 2009 – 2011

Responsibilities:

- Engineering calculation of structural elements made of steel and wood.



- Numerical simulation of the stress-strain state of rod covering constructions.
- Special construction drawings and calculations.
- Preparation of documents for scientific follow.
- Providing consultation on the stability and durability of structures that built

• **Engineer (engineer-designer)**, Scientific-Consulting Center Ltd., Kyiv, Ukraine, 2009

Responsibilities:

- Architectural design of industrial and civil buildings and structures.
- Numerical simulation of the stress-strain state of structural elements of industrial and civil buildings and structures.
- Creation of engineering design working documentation (working drawings).
- Installing and setting up of professional engineering computer software

• **Construction Engineer (engineer-designer)**, "OPTIMA" MSIVP, Kyiv, Ukraine, 2007 – 2009

Responsibilities:

- Engineering calculations of the stress-strain state of structural elements of industrial and civil buildings and constructions.
- Creation of engineering design documentation (drawings).
- Designing of reinforced concrete and metal building structures, namely: foundation constructions of various types (strip foundations, slab foundations, pile foundations, etc.), reinforced concrete prefabricated and monolithic bearing constructions (frame elements, monolithic slabs, staircases, beams, lintels, etc.), metal bearing constructions of coatings.
- Calculation and analysis of the workloads acting on constructions during their exploitation.

— In the field of Consulting —

• **Technical Expert (Consultant)** in «Train-to-NZEB: The Building Knowledge Hubs» Project under the Horizon 2020 Research and Innovation Framework Programme, All-Ukrainian Charitable Organization "Municipal Development Institute", Kyiv, Ukraine, 2015 to Present

Responsibilities:

- Preparation of communication strategy of the Project.
- Development of original concept of "The Building Knowledge Hub" (Hub). Preparation of design decisions about the functional forms of the Hub and its work and presenting information.
- Preparation of overall composition of curriculum for training specialists in construction of nearly-zero energy buildings.
- Preparing of the publications that demonstrate further activities plan, the main purpose of the Hub creating and its strategic objectives.
- Control of execution of working activities within the framework of the project tasks

• **Consultant for Economic and Mathematical Models Development, Technical Expert (Consultant)** in USAID Project "Municipal Energy Reform in Ukraine", All-Ukrainian Charitable Organization "Municipal Development Institute", Kyiv, Ukraine, 2015 to Present

Responsibilities:

- The development and practical implementation of computational computer program «PRAIP: The Program For Ranking And Analysis Of Investment Projects». The main purpose of the program PRAIP – integrated automatic systematization of investment projects, designed to implement the SEAP (Sustainable Energy Action Plan) for the main sectors of the municipal economy, on financial and economic, environmental and social criteria, and the analysis of possible ways of their implementation and assessment of the potential results of their implementation.
- Preparation of the Practical Guide, which reveals the methodology of work with a special computer program PRAIP.
- Participation in the educational and informational events dedicated to the implementation of the SEAP.



- Development of innovative technical decisions on the implementation of alternative energy sources in multi-residential buildings

Recently Implemented Architectural Projects

- Construction Project of the Hotel with administrative building on Primakov Str., 1/104-A in the Bila Tserkva (White Church) City, Kyiv Region. Ukraine, 2015.
- Construction Project of the Store of Industrial Goods and Automotive Products with the Warehouse and Cleaning Premises for Cars and Office Premises with the Annex of Dwelling House and Household Buildings and Structures on Primakov Str., 1/104-A in the Bila Tserkva (White Church) City, Kyiv Region. Ukraine, 2014.
- The Reconstruction Project of Apartment Building on Stavischanskaya Str., 13, Bila Tserkva (White Church) City, Kiev Region. Ukraine, 2014.
- Working Project of the Reconstruction of Non-residential Building Into a Shop for the Sale of Manufactured Goods on the Tarashchanska Str., 155-A in Bila Tserkva (White Church) City, Kyiv Region. Ukraine, 2014.
- Working Design Project of the Residential Building on Lane 1-st Partizanski (Guerilla), 27, in Bila Tserkva (White Church) City, Kyiv Region. Ukraine, 2014.
- Working Project for an Extension to the Non-residential Premises the Shopping and Office Complex on the Honchar Str., 11, in Bila Tserkva (White Church) City, Kyiv Region. Ukraine, 2014.
- Working Renovation Project with Extension of the Administrative Building of Elevator Up to 60 Thousand Tons on the Highway M-05 Kyiv – Odessa (82 km + 500 m right), Kyiv Region Within the Limits of Terezynskoyi Village Council. Ukraine, 2013 – 2014.

Professional Affiliations

- Member of the Ukrainian Association of Applied Geometry
- Member of Youth Scientific Council of Kyiv National University of Construction and Architecture

Professional Skills

- Excellent command of computer-aided design (CAD):
 - AutoCAD
 - ArchiCAD
 - LIRA-SAPR (Structural Engineering Analysis & Design Software)
 - MONOMAKH-SAPR (Analysis & design of reinforced concrete, masonry and masonry reinforcing structures)
 - SCAD Office (An integrated system for finite element structural analysis)
 - MathCAD (computer algebra system from a class of CAD systems)
- Excellent command of application software packages for numerical analysis:
 - SciLAB
 - MATLAB
- Basic programming skills of microcontrollers (based on programming languages C/C++).



- Multimedia and software platforms used for creating vector graphics, animation, etc.:
 - Adobe Flash Professional
 - Macromedia Flash
- Microsoft Office Suite programs
- Excellent mathematical skills
- Excellent knowledge of different branches of physics

Hobbies and Other Interests

- Sports:
 - Boxing
 - Basketball
 - Swimming
 - Skiing
- Playing the piano
- Photography
- Travelling



IMPRINT

Coordinator of the project:

Center for Energy Efficiency EnEffect (Bulgaria)

1, Hristo Smirnenski Blvd, fl . 3
1164 Sofia, Bulgaria
Tel.: +359 2 | 963 17 14
Fax: +359 2 | 963 17 14
E-Mail: eneffect@eneffect.bg
Web: www.eneffect.bg

Contact point:

Dragomir Tzanev, PhD
Mob.: +359 88 | 2 493 110
E-Mail: dtzanev@eneffect.bg

Project partners:

Limerick Institute of Technology (Ireland)

www.lit.ie

Passive House Academy / MosArt (Ireland)

www.passivehouseacademy.com

Passive House Institute (Germany)

www.passiv.de

National Institute for Research and Development in Construction, Urban Planning and Sustainable Spatial Development (Romania)

www.incd.ro

Business Development Group (Romania)

www.bdggroup.ro

Pre-University Education Foundation – Future (Romania)

www.calificat.ro

Bulgarian Construction Chamber

www.ksb.bg

BSYS (Bulgaria)

www.bsys.bg

SEVEn (Czech Republic)

www.svn.cz

Department of Civil Engineering at Ege University (Turkey)

www.ege.edu.tr

Municipal Development Institute (Ukraine)

www.mdi.org.ua