

Енерго- та технологічно ефективне будівництво



NCBR 

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

Енерго- та технологічно ефективне будівництво

Бюджет на дослідження і розробки: **54,0 млн ЗЛОТИХ**

Кількість підрядників: **9**

Потоки: **соціальні, літні, односімейні**



Джерело: Флатікон, Евкаліпт

Обов'язкові вимоги конкурсу:

- Збірність/модульність;
- Короткі терміни будівництва, енергоефективність;
- Масштабовані рішення, готові інтер'єри під ключ;
- Системна диспетчерська служба;
- Пристосування до потреб людей похилого віку (денний центр, оранжерея, кабінет лікаря, пристосування житла для використання інвалідних візків);
- Вимоги, що визначають рамки конкурсу, такі як: кількість квартир, розміри, стандарт оздоблення, будівельне середовище.

Який найвищий бал у конкурсі:

- Найнижча вартість будівництва "під ключ";
- Найнижчі експлуатаційні витрати протягом 30 років;
- Найнижче споживання енергії;
- Найкращий енергетичний баланс будівлі;
- Найвищий рівень переробки будівельних матеріалів;
- Найнижчий вуглецевий слід будівельних матеріалів;
- Якість архітектурних рішень

Етапи змагань:

- Етап 1: Прототип
- Етап 2: Кілька модулів
- Етап 3: Демонстратор

Багатоквартирний будинок Мисловіце



БАГАТОКВАРТИРНИЙ БУДИНОК У МИСЛОВІЦАХ

Багатоквартирний житловий будинок у Мисловицах є результатом науково-дослідницької роботи, виконаної консорціумом DMD-M, до складу якого входять:

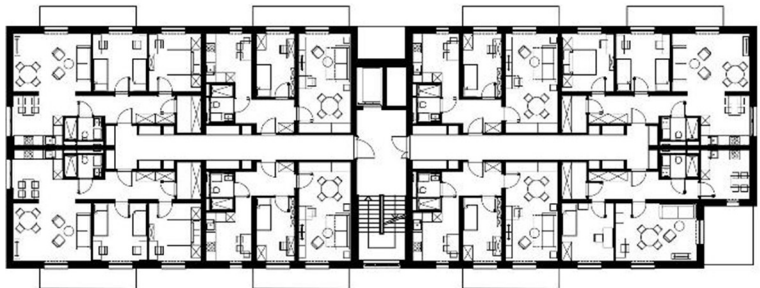
- DMD Modular p.s.a. - керівник Konsorcjum,
- Краківський політехнічний університет імені Тадеуша Костюшка,

Консорціум був створений у зв'язку з реалізацією проекту під назвою "ДМД-М (Доступний житловий модуль): Стале модульне житло" в рамках проекту "Енерго- та технологічно ефективне будівництво", Потік I - Соціальне житло.

Проект фінансується Європейським Союзом в рамках Європейського фонду регіонального розвитку.



Багатоквартирний будинок I Mystowice



СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОЕКТУ

- Тип забудови: багатоквартирний будинок
- Обсяг робіт: проектуємо, будуємо
- Стандартний "під ключ"
- Кількість поверхів: 4
- Кількість осель: 29
- Кількість модулів: 56
- Загальна площа: 656.5 m²
- Корисна площа: 2109.4 m²
- Висота будівлі: 13.26 m



Енергоефективне та технологічно ефективне будівництво - припущення проекту

DIMD modular



Ефективність процесу

- висока частка збірних конструкцій
- оптимізація будівельних технологій

Гнучкість

- легкість адаптації до місцевих умов
- простота налаштування
- варіативність рішень

Синергія

- багатоджерельні системи енергопостачання будівель
- скорочення споживання енергії, повторне використання та переробка

Екологія

- екологічна нейтральність
- житло циркулярної економіки

Масштабованість

- в архітектурному масштабі
- у міському масштабі

Освіта

- передача знань
- розвиток ставлення користувачів

Енерго- та процесоефективне будівництво - виклики



Час

- графік проекту (9+4+11)
- час завершення будівництва (4 місяці)

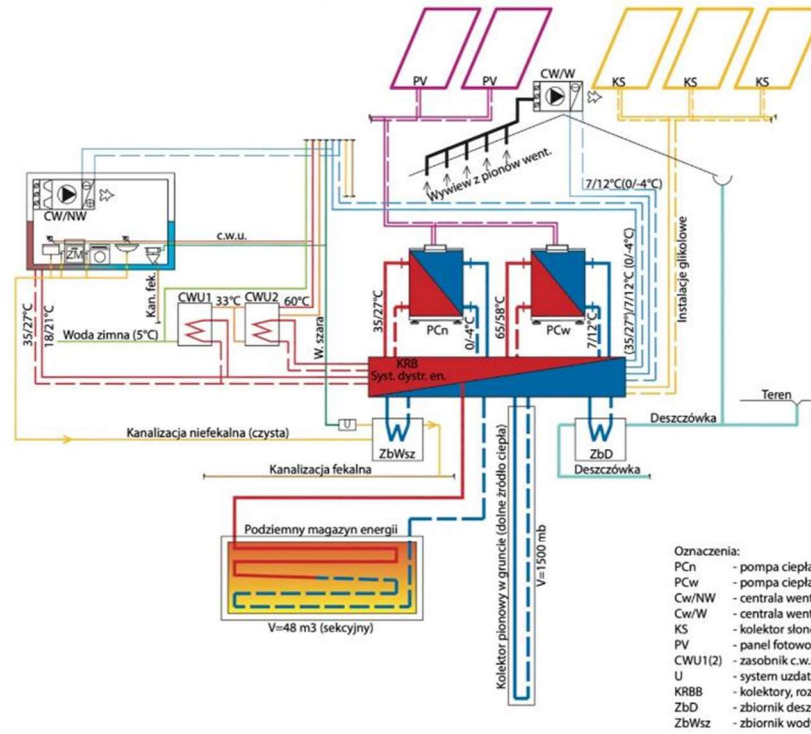
Витрати

- вартість реалізації як параметр конкуренції

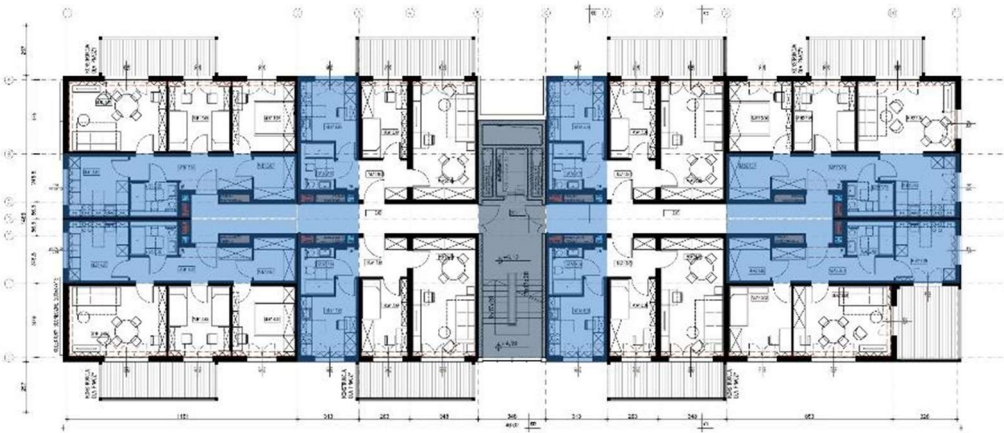
Вимоги конкурсу

- високий рівень складності
- високий рівень деталізації

Концепція системи енергозабезпечення будівлі

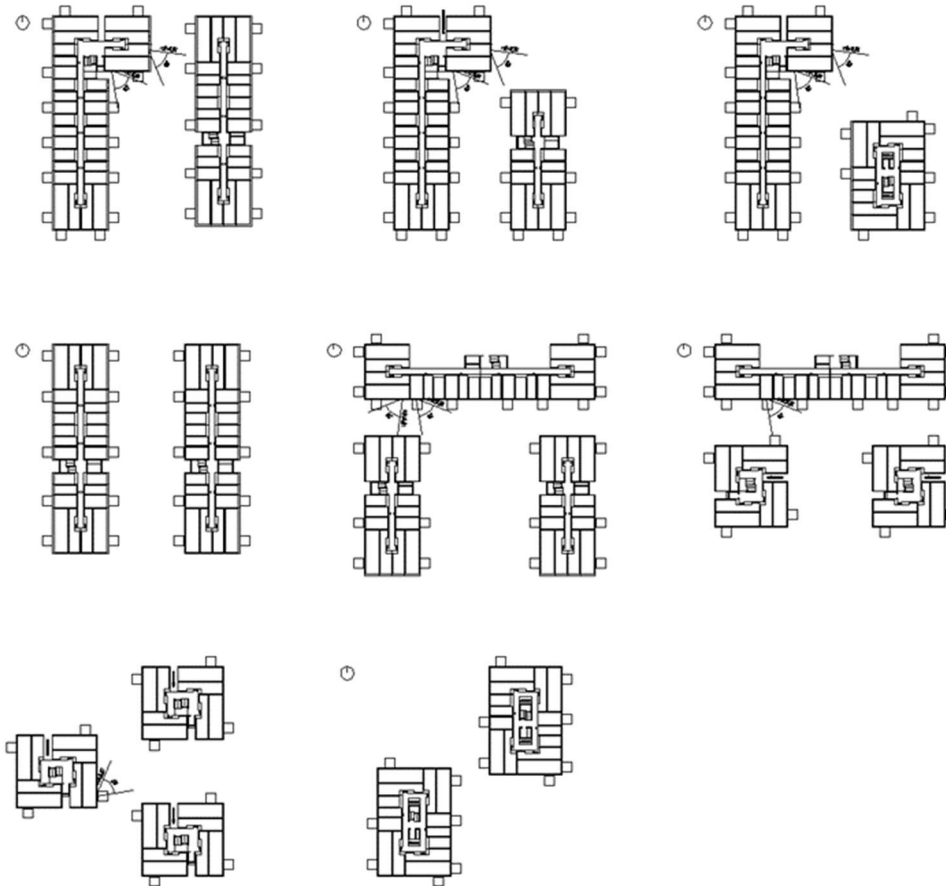
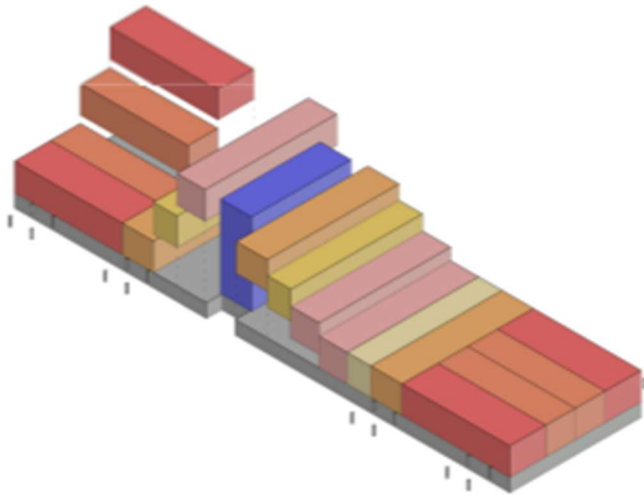


Концепція побудови демонстратора

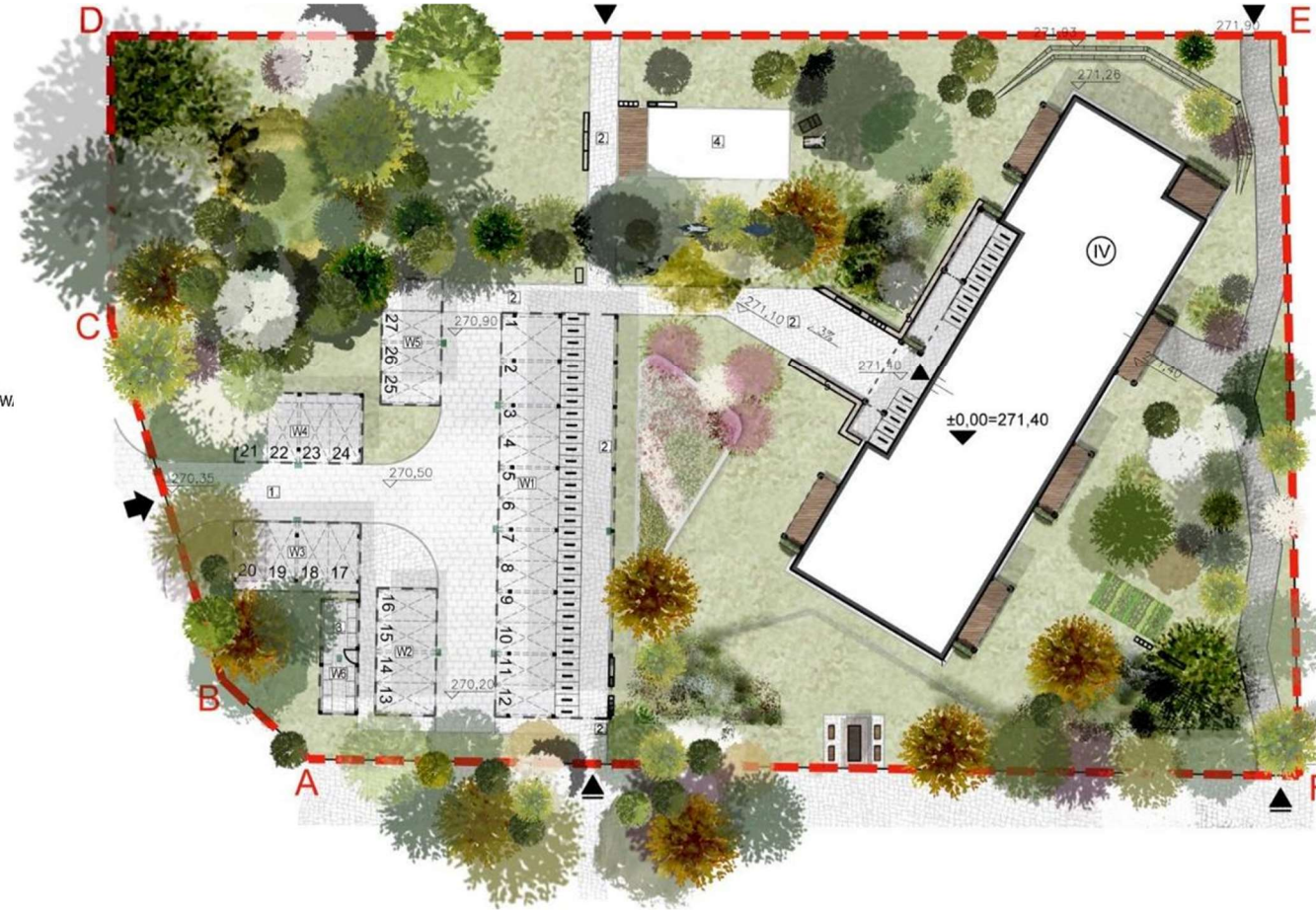
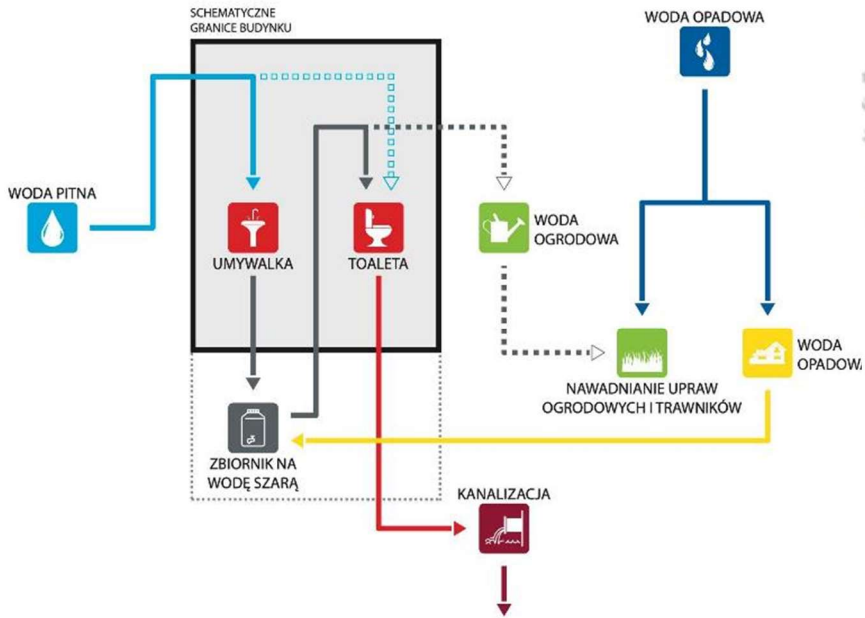


moduły mokre
(instalacyjne)

klatka schodowa
prefabrykat betonowy



Екологічні та якісні рішення

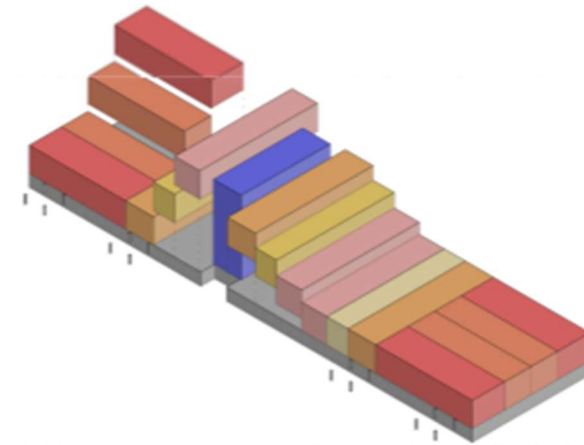




Багатоквартирний будинок I Mustowice - Основні параметри будівлі

Кількість поверхів:	4
Кількість квартир:	29
Площа забудови:	674,91 m ²
Загальна корисна площа:	2662,58 m ²
Корисна площа житла [PUM]:	1846,66m ²
Кількість модулів:	56

Кінцева енергія для опалення:	=13,9кВт-год/м ² /рік
Первинна енергія для вентиляції, опалення та гарячого водопостачання [енергія з невідновлюваних джерел енергії, ВДЕ].	0,00
споживання енергії	=34,3 кВт-год/м ² на рік
Водний баланс:	60%
Вуглецевий слід будівельних матеріалів:	159,31 кг CO ₂ /рік
Переробка будівельних матеріалів:	32,65%

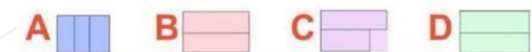


- ТРАДИЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ 6% ОБ'ЄМ БУДІВЛІ
- МОДУЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ 94% ОБ'ЄМ БУДІВЛІ

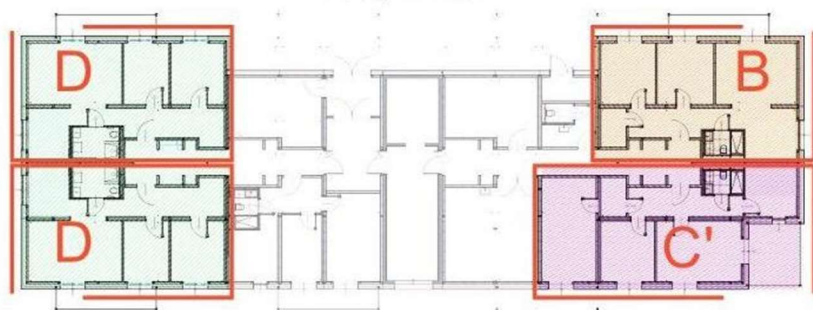


Понад 90% розробок відбувається в заводській будівлі. Лише 6% роботи виконуються на місці.

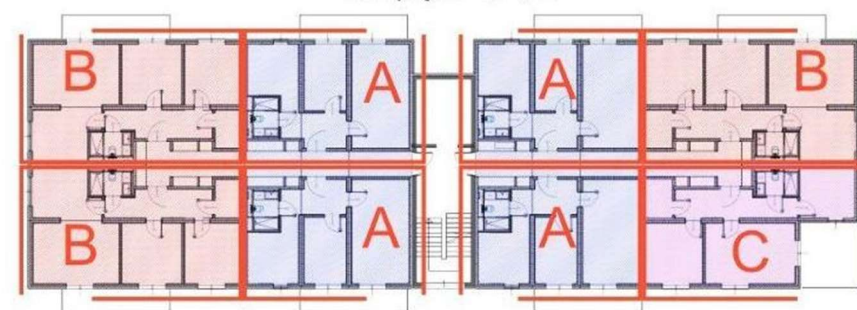
Типи житла



rzut parteru



rzut piętra 1, 2, 3



A

mieszkanie składa się z 3 modułów
mieszkanie zaprojektowane dla 3 osób
ilość mieszkań: 11
powierzchnia 1 mieszkania: 48.73 m²



C

mieszkanie składa się z 2 modułów
mieszkanie zaprojektowane dla 3 osób
ilość mieszkań: 4
powierzchnia 1 mieszkania: 52.39 m²



B

mieszkanie składa się z 2 modułów
mieszkanie zaprojektowane dla 4 osób
ilość mieszkań: 10
powierzchnia 1 mieszkania: 67.60 m²

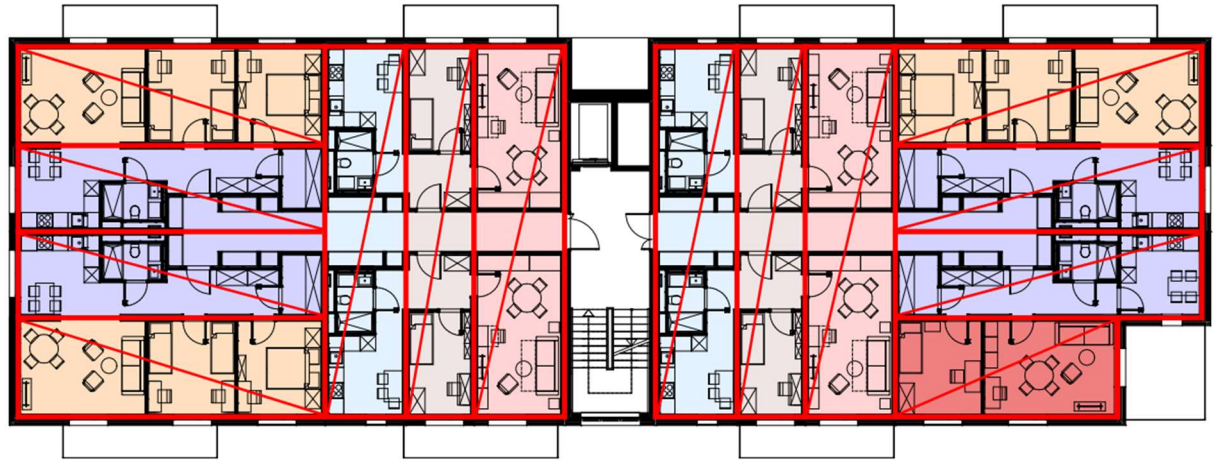


D

mieszkanie składa się z 2 modułów
mieszkanie zaprojektowane dla potrzeb osób
niepełnosprawnych
ilość mieszkań: 2
powierzchnia 1 mieszkania: 68.21 m²



Функціональні проекції



Інноваційна схема



Інформація про інвестиції



6106	зл/м2 брутто	
1414	EUR/м2 брутто	
7292	зл/м2 брутто	
1689	EUR/м2 брутто	
25	злотих за мешканця/квартиру	
5.79	EUR/особа/квартира	
11,92	зл/м2*рок	
2.76	EUR/м2*рок	
34	кВт-год/м2*рік	
7,3	кВт-год/м2*рік	
28,9	кВт-год/м2*рік	
0,0	кВт-год/м2*рік	
60	#	
159,31	кг CO2/м2	
32,65	%	

Вартість будівництва будівлі в стані від забудовника
Вартість будівництва за м2 загальної площі будівлі в стані від забудовника

Вартість будівництва будівлі з оздобленням
Вартість будівництва за м2 загальної площі будівлі, включаючи оздоблення та фурнітуру для кухні та ванної кімнати.

Операційні витрати
Щомісячні витрати на квартиру типу А-48м2: електроенергія, вода, каналізація, опалення та адміністративні витрати.

Енергетичний баланс
Індикатор, який вимірює різницю між надходженням енергії в будівлю та її втратами, беручи до уваги заплановані установки ВДЕ та споживання енергії для електричних зарядних пристроїв. Позитивне значення означає, що будівля виробляє більше енергії для всіх потреб.

Загальне споживання електроенергії будівлею
Загальне енергоспоживання (опалення, охолодження, гаряча вода, електроенергія для мешканців, що споживається з мережі (у разі дефіциту енергії з ВДЕ будівлі)) будівлею на 1 м2 площі з регульованою температурою.

Корисна енергія для опалення та вентиляції
Це показник стандарту ізоляції будівлі, він визначає кількість енергії, яку необхідно подати для забезпечення необхідної температури в приміщенні.

Кінцева енергія
Індекс, що вказує на кількість енергії, яку необхідно придбати для опалення, гарячого водопостачання, механічної вентиляції та кондиціонування повітря.

Первинна енергія для вентиляції, опалення та гарячого водопостачання
Показник кількості енергії, видобутої безпосередньо з невідновлюваних природних ресурсів.

Водний баланс
Показник економії, досягнутої у сфері водопостачання, за умови очищення стічних вод та використання дощової води.

Вуглецевий слід будівельних матеріалів
Вуглецевий слід будівельних матеріалів, використаних до стану розробки, на 1 м2 загальної площі відповідно до стандарту (PN-ISO 9836:2015-12).

Переробка будівельних матеріалів
Внесок перероблених матеріалів у будівництво будівель, включаючи оздоблення поверхонь.

Багатоквартирний будинок | Mystowice



Багатоквартирний будинок I Mystowice

DMD modular



Fundusze Europejskie
Inteligentny Rozwój



NCBR
Narodowy Centrum Budowlano-Techniczne

Unia Europejska
Europejski Fundusz Regionalny



Багатоквартирний будинок I Mystowice

DMD modular



Багатоквартирний будинок I Mystowice





Сталий продукт року

Нагорода від Асоціації сталого будівництва PLGBC

05.10.2023, Варшава



PLGBC GREEN BUILDING 2023 Awards

Kategoria	ZRÓWNOWAŻONY PRODUKT ROKU
I nagroda	WIELORODZINNY BUDYNEK MODUŁOWY EFEKTYWNY ENERGETYCZNIE I PROCESOWO
Właściciel	Konsorcjum DMD-M DMDmodular p.s.a. – lider konsorcjum Politechnika Krakowska

5 października 2023

Односімейний будинок Влоцлавек





Designed by Your Nature

Робота над модулями на заводі та візуалізаціями Демонстратора, Потік III - Односімейне житло

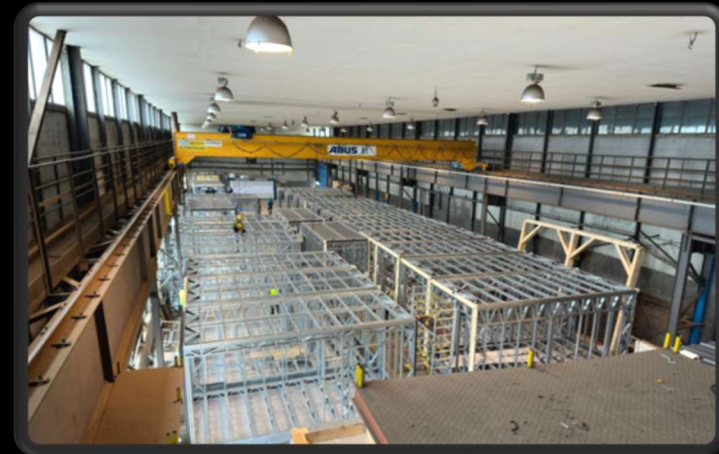


		Традиційна односімейна будівля	Одноквартирний будинок 21-й. ДОДАТИ
	ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ		
1	Час будівництва - роботи на ділянці [місяці].	12	1,5
2	Час, необхідний для внутрішнього облаштування будівлі (меблі, побутова техніка, інсталяції) [місяці].	3	0
3	Необхідність найняти архітектора для проектування планування будинку	ТАК	Ні, версії будівлі готуються на вибір відповідно до потреб клієнта
4	Можливість перенесення будівлі в інше місце	Ні	ТАК
5	Термін експлуатації будівлі	кілька десятиліть	кілька десятиліть
6	Частка перероблених матеріалів	здебільшого < 10%	до 50
7	Кількість відходів під час будівництва будівлі	На майданчику утворюється багато відходів через процес будівництва та пакування матраців	Невелике виробництво на заводі з переробки відходів
8	Якість виконання будівельних робіт	Середній рівень, кількість команд та відсутність належного нагляду	Контроль якості великосерійного виробництва на заводі

	ЕНЕРГІЯ	Традиційна односімейна будівля	Одноквартирний будинок 21-й. ДОДАТИ
9	Корисна енергія для опалення та вентиляції	55	13,2
10	Кінцева енергія для опалення та вентиляції	61	5,5
11	Первинна енергія для опалення та вентиляції	67	0
13	Кінцева енергія [ЕК], необхідна для опалення/охолодження/гарячої води [кВт-год/м2/рік].	69	13,9
14	Енергетичний баланс всієї будівлі = енергія, вироблена будівлею - енергія, спожита будівлею	набагато менше нуля	більше нуля
15	Можливість регулювати час роботи опалювального обладнання від погодинного тарифу на електроенергію	Ні	ТАК, завдяки накопиченню тепла
16	Зарядка електромобіля у вечірній час на основі власної денної генерації електроенергії від фотоелектричних панелей	НІ, накопичувачі струму не широко використовуються в Польщі	ТАК, використовується поточна пам'ять
17	Викиди твердих частинок (смог) та CO2 через використання опалювального обладнання	ТАК, будинки в Польщі здебільшого використовують джерела тепла з високим рівнем викидів (пелетний котел, вугілля, природний газ)	НІ, будівля має нульові викиди
18	Якість повітря в приміщенні	НЕПРАВИЛЬНО, будинки в Польщі зазвичай не мають належної вентиляції з рекуперацією тепла, що, відповідно, призводить до підвищення рівня CO2.	Дуже хороша якість, чисте і свіже повітря та адекватний рівень CO2
19	Управління опалювальним та вентиляційним обладнанням на основі вимірювання температури та якості повітря	НІ, будинки зазвичай не мають належних датчиків якості повітря в приміщенні	ТАК, безперервне вимірювання якості повітря в приміщенні
20	Розумний дім, керування всіма пристроями зі смартфона	ТАК, послуга популярна в Польщі	ТАК, стандартно
21	Захист від перегріву в приміщенні	NIE	ТАК, завдяки системі автоматичних віконних жалюзі

	ВОДА	Традиційна односімейна будівля	Одноквартирний будинок 21-й. ДОДАТИ
22	Споживання води з централізованого водопостачання на одну особу в літрах, з урахуванням замкнутого циклу стічних вод та збору дощової води	100	10
23	Необхідність підключення до каналізаційної мережі	Так.	ні, будівля має очисні споруди - залежно від ґрунтових умов*, на деяких земельних ділянках немає можливості розсіювати очищені стоки
24	Наявність води для поливу саду на основі очищених стічних вод	Ні	ТАК
25	Автоматична водозберігаюча арматура	Ні	ТАК
ІННА			
26	Підтримання належного рівня освітленості в приміщенні	Ні	ТАК, автоматична система закриття жалюзі та керування рівнем штучного освітлення в приміщенні
27	Висока стійкість до зовнішніх шумів	Ні	ТАК, використані стіни характеризуються високим звукопоглинанням
ВИТРАТИ			
28	Вартість будівлі з усіма інсталяціями та оздобленням, включаючи кахель, меблі, кухню, ванну кімнату та побутову техніку [зл/м].	8500	9000





Робота над модулями на заводі та візуалізаціями Демонстратора, Напрямок II - Житло для людей похилого віку

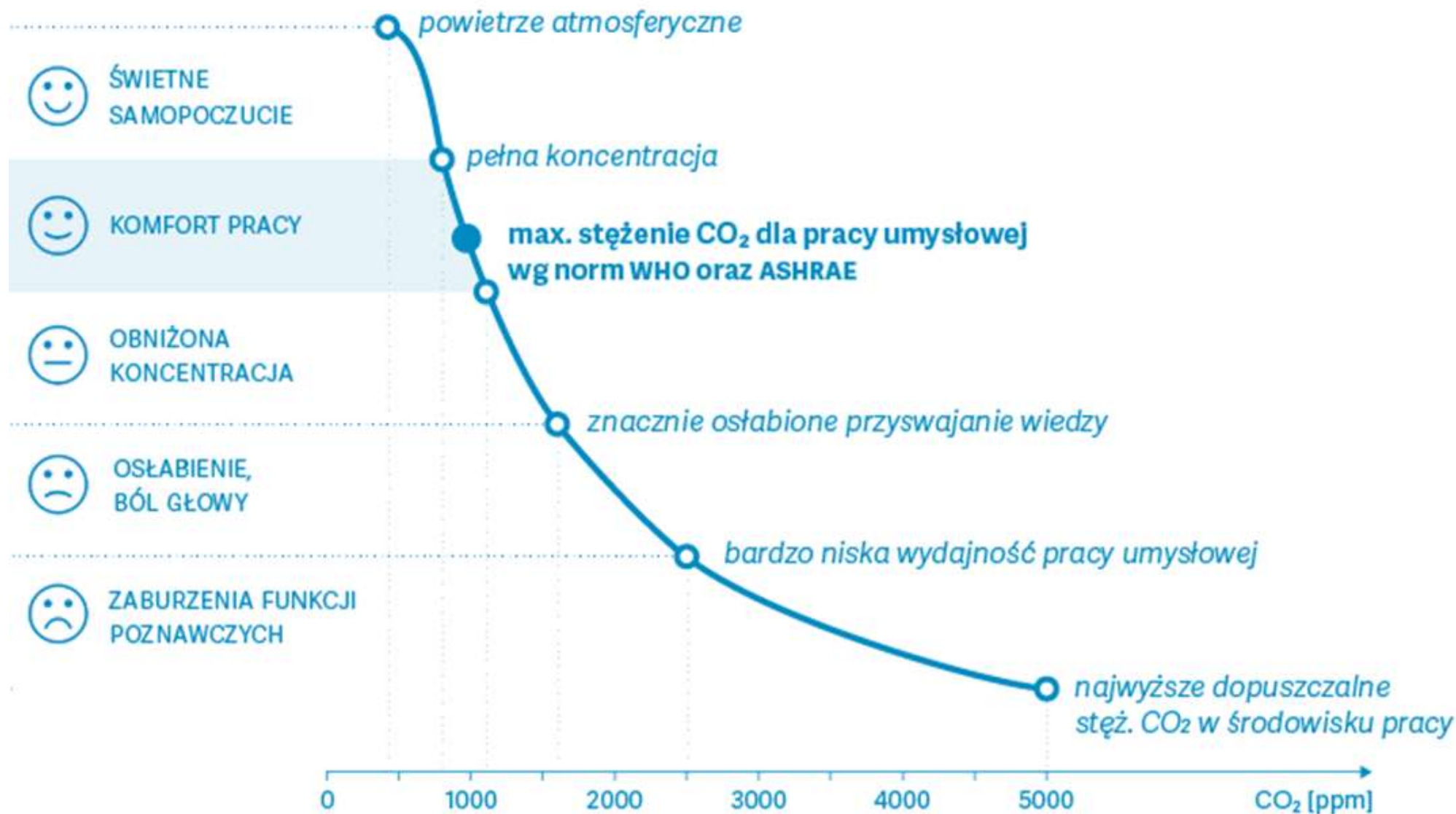


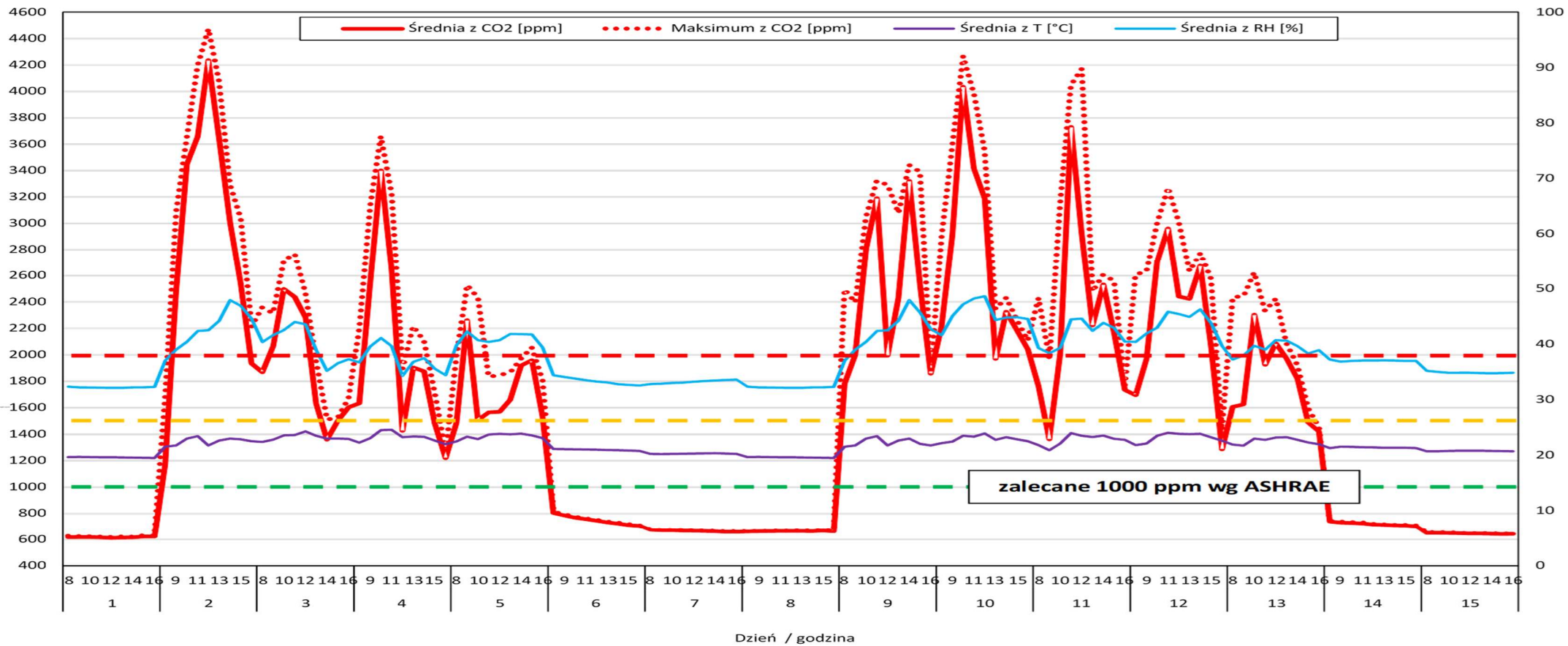
		Багатоквартирна традиційна будівля	Багатоквартирний житловий будинок 21-й. ДОДАТИ
	ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ		
1	Час будівництва - роботи на ділянці [місяці].	24	4
2	Час, необхідний для внутрішнього облаштування будівлі (меблі, побутова техніка, інсталяції) [місяці].	6	0
3	Необхідність найняти архітектора для проектування планування будинку	ТАК	Ні, версії будівлі готуються на вибір відповідно до потреб клієнта
4	Можливість перенесення будівлі в інше місце	Ні	ТАК
5	Термін експлуатації будівлі	кілька десятиліть	кілька десятиліть
6	Частка перероблених матеріалів	здебільшого < 10%	до 50
7	Кількість відходів під час будівництва будівлі	На майданчику утворюється багато відходів через процес будівництва та пакування матраців	Невелике виробництво на заводі з переробки відходів
8	Якість виконання будівельних робіт	Середній рівень, кількість команд та відсутність належного нагляду	Контроль якості великосерійного виробництва на заводі

	ЕНЕРГІЯ	Багатоквартирна традиційна будівля	Багатоквартирний житловий будинок 21-й. ДОДАТИ
9	Корисна енергія для опалення та вентиляції	50	19,3
10	Кінцева енергія для опалення та вентиляції	55	5,1
11	Первинна енергія для опалення та вентиляції	60	0
13	Кінцева енергія [ЕК], необхідна для опалення/охолодження/гарячої води [кВт-год/м2/рік].	64	19,9
14	Енергетичний баланс всієї будівлі = енергія, вироблена будівлею - енергія, спожита будівлею	набагато менше нуля	більше нуля
15	Можливість регулювати час роботи опалювального обладнання від погодинного тарифу на електроенергію	Ні	ТАК, завдяки накопиченню тепла
16	Зарядка електромобіля у вечірній час на основі власної денної генерації електроенергії від фотоелектричних панелей	НІ, накопичувачі струму не широко використовуються в Польщі	ТАК, використовується поточна пам'ять
17	Викиди твердих частинок (смог) та CO2 через використання опалювального обладнання	ТАК, будинки в Польщі здебільшого використовують джерела тепла з високим рівнем викидів (пелетний котел, вугілля, природний газ)	НІ, будівля має нульові викиди
18	Якість повітря в приміщенні	НЕПРАВИЛЬНО, будинки в Польщі зазвичай не мають належної вентиляції з рекуперацією тепла, що, відповідно, призводить до підвищення рівня CO2.	Дуже хороша якість, чисте і свіже повітря та адекватний рівень CO2
19	Управління опалювальним та вентиляційним обладнанням на основі вимірювання температури та якості повітря	НІ, будинки зазвичай не мають належних датчиків якості повітря в приміщенні	ТАК, безперервне вимірювання якості повітря в приміщенні
20	Розумний дім, керування всіма пристроями зі смартфона	ТАК, послуга популярна в Польщі	ТАК, стандартно
21	Захист від перегріву в приміщенні	НІЕ	ТАК, завдяки системі автоматичних віконних жалюзі

	ВОДА	Багатоквартирна традиційна будівля	Багатоквартирний житловий будинок 21-й. ДОДАТИ
22	Споживання води з централізованого водопостачання на одну особу в літрах, з урахуванням замкнутого циклу стічних вод та збору дощової води	100	10
23	Необхідність підключення до каналізаційної мережі	візьміть	ні, будівля має очисні споруди - залежно від ґрунтових умов*, на деяких ділянках просочування очищених стоків неможливе
24	Наявність води для поливу саду на основі очищених стічних вод	Ні	ТАК
25	Автоматична водозберігаюча арматура	Ні	ТАК
ІННА			
26	Підтримання належного рівня освітленості в приміщенні	Ні	ТАК , автоматична система закриття жалюзі та керування рівнем штучного освітлення в приміщенні
27	Висока стійкість до зовнішніх шумів	Ні	ТАК, використані стіни характеризуються високим звукопоглинанням
ВИТРАТИ			
28	Вартість будівлі з усіма інсталяціями та оздобленням, включаючи кахель, меблі, кухню, ванну кімнату та побутову техніку [зл/м].	8500	9000

Вентиляція для шкіл і будинків







Czwartek, 29.02.2024
12:08
Niepołomice

Powietrze w klasach:

	Program	Temperatura	Wilgotność	CO2	PM2,5
Sala 12. Pracownia geografii	PRACA	22,3°C	45%	1072 ppm	2,7 µg/m³
Sala 13. Pracownia matematyki	PRACA	21,4°C	47%	1004 ppm	3,8 µg/m³
Sala 14. Pracownia matematyki	PRACA	20,9°C	48%	1064 ppm	18,8 µg/m³
Sala 28. Pracownia historii i wiedzy o społeczeństwie	PRACA	23,4°C	44%	1000 ppm	1,0 µg/m³
Sala 29. Pracownia matematyki	PRACA	23,4°C	45%	1328 ppm	1,1 µg/m³
Sala 30. Pracownia języka polskiego	PRACA	22,8°C	45%	1088 ppm	0,8 µg/m³







NCBR

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

**Будь ласка, відвідайте
від NCBR**

Войцех Рацієнський

wojciech.racieski@ncbr.gov.pl