

The background is a solid yellow color. Overlaid on this are several thick, black, hand-drawn brushstrokes that sweep across the page from the top-left towards the bottom-right. The text is centered within the area where the brushstrokes are most prominent.

ZÁVĚRY PROJEKTU GONANO 2017–2020

Nanotechnologie
pohledem evropského
participativního projektu

MAPOVÁNÍ NANOTECHNOLOGIÍ: VÝZVY A PROBLÉMY

Rozhovory s 27 evropskými odborníky identifikovaly tři oblasti nanotechnologického vývoje s největším potenciálem – (1) **zdravotnictví**, (2) **potravinářství** a (3) **energetiku**.

Deliverable 1.3

Zapojení nanotechnologických aktérů: výzvy a problémy

květen 2018

V souvislosti se zdravotnickými aplikacemi odborníci zmínili, že dosavadní debata o nanotechnologiích byla zatím spíše úzce zaměřená a chybí jí širší uživatelský rozměr. V potravinářství podle expertů chybí nástroje na detekci nanočástic v potravinách, což by mohlo napomoci větší informovanosti o bezpečnosti potravin. V energetice je otázkou, jak vybalancovat využití nových nanomateriálů, aby měly požadované vlastnosti, ale zároveň neměly negativní dopad na životní prostředí. Téma bezpečnosti se v energetice přelévá do roviny kybernetických hrozeb souvisejících s rozvojem internetu věcí (*Internet of Things*).

V rámci projektu byla použita participativní metoda *co-creation* (*spolutvorba*), která vytvořila podmínky pro to, aby byl nanotechnologický vývoj formován společným úsilím různých společenských aktérů – (1) **výzkumníky**, (2) **firmami**, (3) **zástupci veřejné správy**, (4) **neziskovými organizacemi** a (5) **širší veřejností**.

Deliverable 2.1

Metodika a manuál projektu

prosinec 2018

SETKÁNÍ S VEŘEJNOSTÍ

První setkání s veřejností na podzim přivedlo 119 lidí z Nizozemska, České republiky a Španělska ke třem tematickým workshopům o prioritách nanotechnologického vývoje. Mezi nápady veřejnosti v potravinářství patřily samorozložitelné nanotechnologické obaly. Ty by nahradily plasty a zároveň by byly vybaveny senzory detekujícími čerstvost potravin. Ve zdravotnictví účastníci hovořili o výhodách a nevýhodách průběžné kontroly zdravotního stavu u přenosných zařízení, která by uživatele upozorňovala na možné zdravotní komplikace. Nápad v energetice se často týkal obnovitelných energetických zdrojů. Účastníci si představovali propojenou síť mobilních zařízení z udržitelných materiálů, která by zaručila efektivní a zároveň ekologický chod domácností.

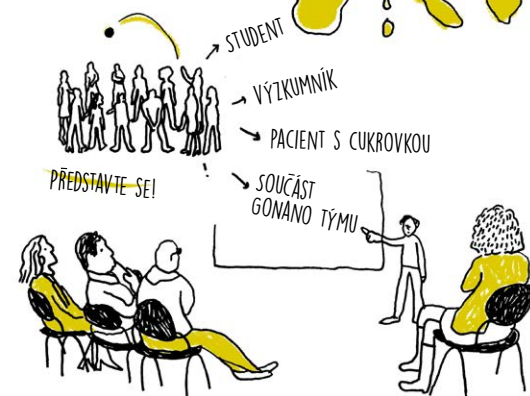
PRVNÍ KOLO SETKÁNÍ S ODBORNÍKY A ONLINE KONZULTACE

Téměř stovka nanotechnologických expertů – od výzkumníků, po zástupce firem a státu – se poté podívala na výsledky prvního setkání: Mají být zařízení preventivně monitorující zdravotní stav široce dostupná nebo mají být určena rizikovým skupinám? Mají obsahovat co nejvíce možností nastavení nebo mají být pro uživatele spíše jen velmi zjednodušeným zdrojem informací? Obzvláště v potravinářství nápady širší veřejnosti

únor 2019

Deliverable 3.2

Výsledky setkání s veřejností ve Španělsku, Nizozemsku a České republice



květen
2019

Deliverable 4.2a

Výsledky prvního kola setkání odborníků

na pohled expertů narazily. Experti vysvětlovali, že nanotechnologie nejsou samy o sobě materiálem, protože ani nemohou nahradit plasty. Stejně tak dodali, že samorozložitelnost u masově využívaných materiálů, jako jsou právě plasty, nedává smysl, jelikož by ještě více vedla k rozšíření mikročástic plastu do životního prostředí.

Setkání vedlo ke shodě na patnácti nápadech konkrétních nanotechnologických aplikací ve zdravotnictví, potravinářství a energetice. Z výsledků online konzultace a odpovědí skoro 900 účastníků z pěti evropských zemí vyplynulo, že nejoblíbenějšími nápady jsou ty, které se týkají zdravotnictví, konkrétně šlo o: „Zefektivnění diagnostiky rakoviny monitorováním proteinů“ a „Zařízení včasné diagnostiky diabetu 1. typu“.



U nanotechnologických aplikací v potravinářství a zdravotnictví je klíčovým tématem bezpečnost. Naproti tomu v energetice širší veřejnost považuje za nejdůležitější získávat energii z obnovitelných zdrojů.

Nejopatrnější se respondenti zdáli být právě v potravinářských aplikacích, kde měli největší obavy z jejich potenciální (ne)bezpečnosti. Poněkud kuriózně je tak spolu s „umělou potravinou s ideálním obsahem živin“ relativně nebezpečně vnímáno i možné řešení bezpečnosti potravin v podobě „analytických metod vedoucích k detekci nanočástic v potravinách“. Na rozdíl od potravinářství i zdravotnictví mají účastníci k bezpečnosti energetických aplikací o něco méně výtek.

říjen
2019

Deliverable 3.3

Výsledky online konzultace s veřejností

Pravděpodobně v důsledku pozitivní zkušenosti a obeznámenosti s výrobky českých nanotechnologických firem si respondenti v ČR oproti ostatním zemím s nanotechnologiemi mnohem častěji spojují nanovlákná a nanotrubičky.

13% respondentů z České republiky

3% respondentů v průměru pěti zemí Evropské Unie

DRUHÉ KOLO SETKÁNÍ S ODBORNÍKY A NÁVRHY KONKRÉTNÍCH NANOTECHNOLOGICKÝCH APLIKACÍ

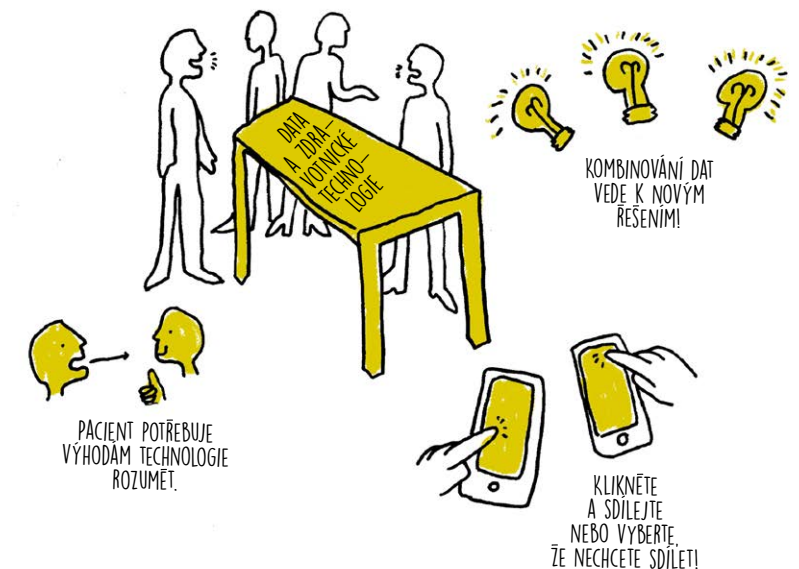
Posledním krokem bylo druhé setkání expertů. To vedlo k závěrečnému zhodnocení nanotechnologických aplikací a realističnosti jejich úspěšného „využití“ na trhu. Odborníci relativně často zmiňovali, že nanotechnologický vývoj je smysluplný, pokud je posuzován co nejdříve. Kupř. chytré obaly by tak měly být posuzovány v rámci celého svého životního cyklu, včetně toho, jak bude s obalem zacházeno po jeho využití. Někteří výzkumníci tak znovu zdůraznili, že mají být využívány technologie, které navazují na již existující infrastrukturu, a které tak spíše vylepšují stávající vlastnosti. Příkladem takové aplikace mohou být právě chytré obaly pro neúdržné potraviny.

Deliverable 4.2b

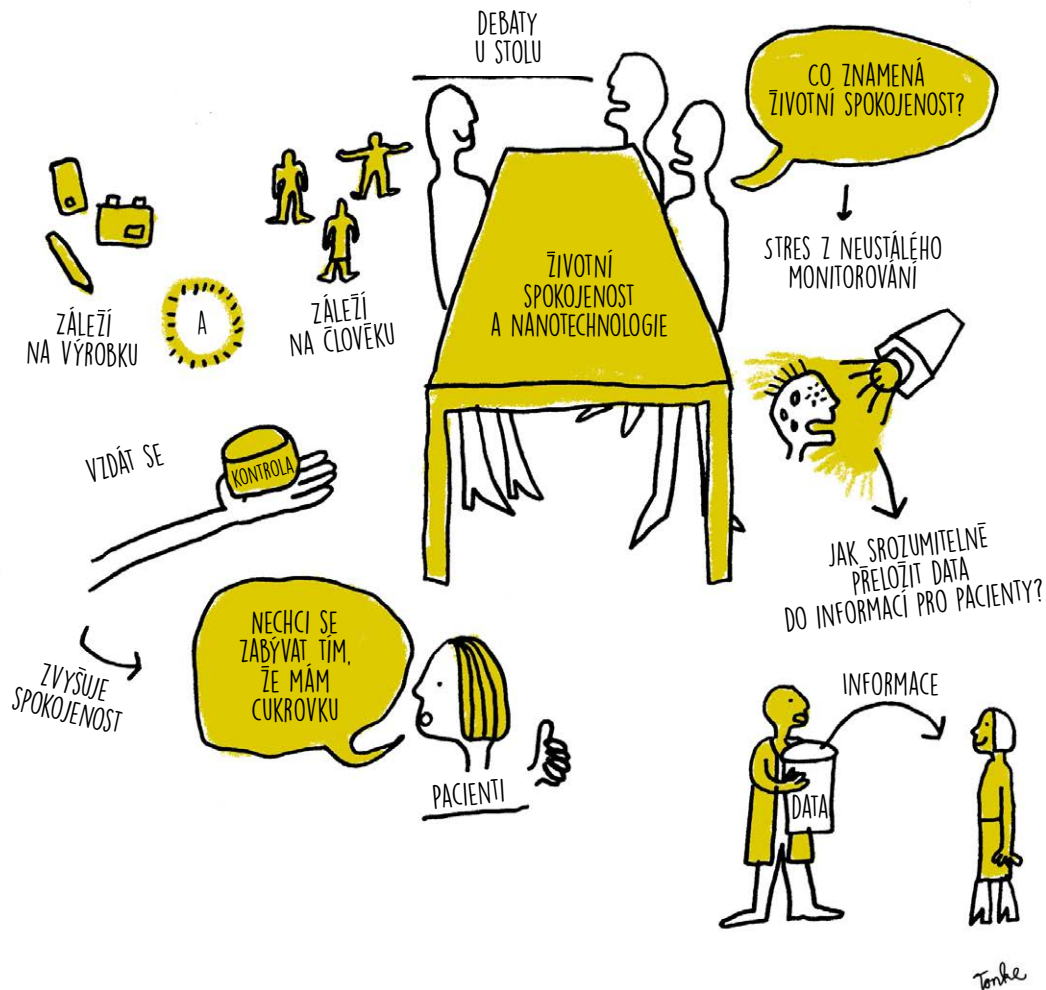
Výsledky druhého kola setkání odborníků

Deliverable 4.5

Konkrétní návrhy budoucích nanotechnologických aplikací



červenec
2020



Nové materiály pro výrobu baterií

Masové využívání Li-Ion baterií vede k závislosti na relativně vzácných surovinách jako je lithium. Alternativou, která by vedla k menší závislosti na vzácných materiálech a ke zvýšení kvality životního prostředí, je využívat materiály na bázi silikonu a oxidů kovů.

Monitorovací zařízení pro diabetiky trpící diabetem 1. typu

Umělá slinivka břišní je zařízení, které může být využíváno pacienty s cukrovkou 1. typu. Zařízení sleduje úroveň glukózy a dodává insulin v případě potřeby.

Chytré obaly pro neúdržné potraviny

Dvouvrstvý obal by ve své vnější části obsahoval co nejtěsnější plastový materiál a vnitřní vrstva by využívala nanotechnologie – materiály s antimikrobiálními vlastnostmi. Obaly by pak byly ideálně k dispozici zejména pro neúdržné potraviny jako je maso.

ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Kromě samotných návrhů jednotlivých nanotechnologických výrobků projekt GoNano dospěl k doporučením pro firmy, veřejnou správu, akademiky i neziskový sektor. Metodu co-creation (*spoluvtvorbu*) lze využít soukromými firmami ve smyslu inovací předběžně konzultovaných s jejich budoucími uživateli (*User-led Innovation*). Metoda může být využita výzkumníky jako jeden ze způsobů vědecké komunikace. Může ale i sama o sobě poskytnout prostor pro sdílení velmi odlišných pohledů, názorů a hodnot. Odborníci v České republice jsou spíše než v Nizozemsku nebo Španělsku kritičtí k tomu, že zapojení veřejnosti do vývoje nanotechnologií může být užitečné. Z opačné strany širší veřejnost zase oproti jiným zemím relativně málo důvěřuje zástupcům státu. Největší odpovědnost za bezpečnost budoucích nanotechnologií veřejnost svěruje na prvním místě výzkumníkům.

Deliverable 5.5

Výsledky a doporučení vyplývající ze zkušeností z projektu GoNano

→ **Komu česká veřejnost přikládá největší odpovědnost za bezpečnost nanotechnologií?**

- 1 **Výzkumníkům**
- 2 **Firmám**
- 3 **Spotřebitelským sdružením a neziskovým organizacím**

Deliverable 5.1

Řízení rizik a priority výzkumu a vývoje v nanotechnologiích

Deliverable 5.3

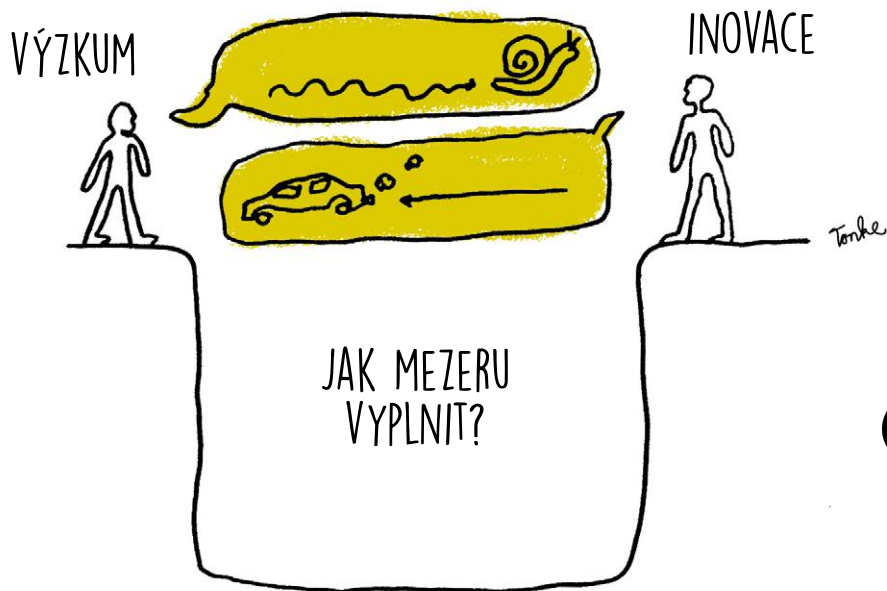
„Bílé knihy“ projektu

Deliverable 6.2

Manuál pro veřejnost a neziskové organizace

Z hlediska komunikace se zdá důležité vyhnout se rámování nanotechnologií jako univerzálního řešení současných společenských výzev a problémů. Namísto předpokladu, že nanotechnologiím může být ze strany veřejnosti porozuměno bez výhrad, je na místě ptát se, která rizika a nejistoty jsme ochotni obětovat za pozitivní přínosy konkrétních aplikací. A právě řízení rizik a dlouhodobé zapojování veřejnosti do diskuzí týkajících se bezpečnosti, se zdají být důležitými směry, na které by měli výzkumníci i firmy do budoucna navázat.

listopad 2020



Zmíněné výsledky jsou
zjednodušením hlavních výstupů
projektu GoNano, pro více informací navštivte
www.gonano-project.eu a www.strast.cz

Ilustrace
Tonke Koppelaar

Za správnost
**Technologické centrum
AV ČR**