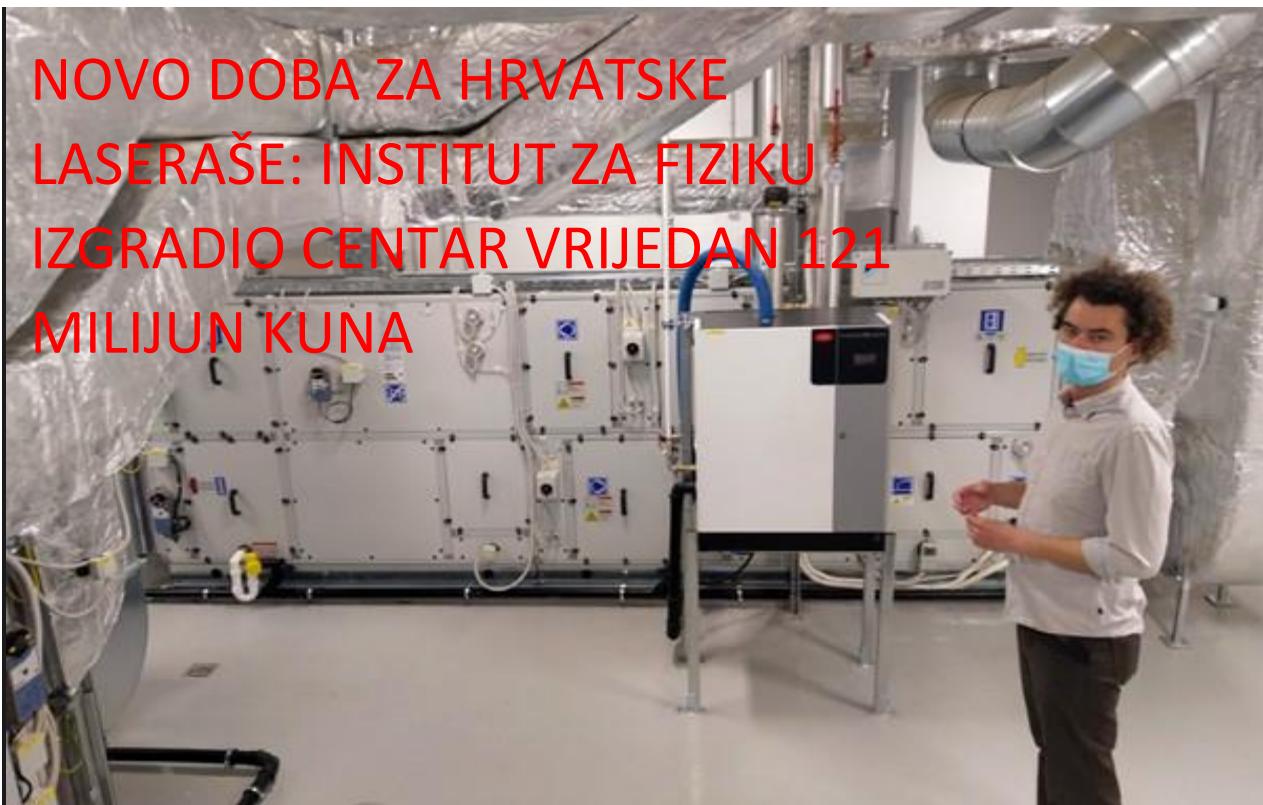


# NOVO DOBA ZA HRVATSKE LASERAŠE: INSTITUT ZA FIZIKU IZGRADIO CENTAR VRIJEDAN 121 MILIJUN KUNA



[Mladen Smrekar](#) četvrtak, 29. travnja 2021. u 06:00

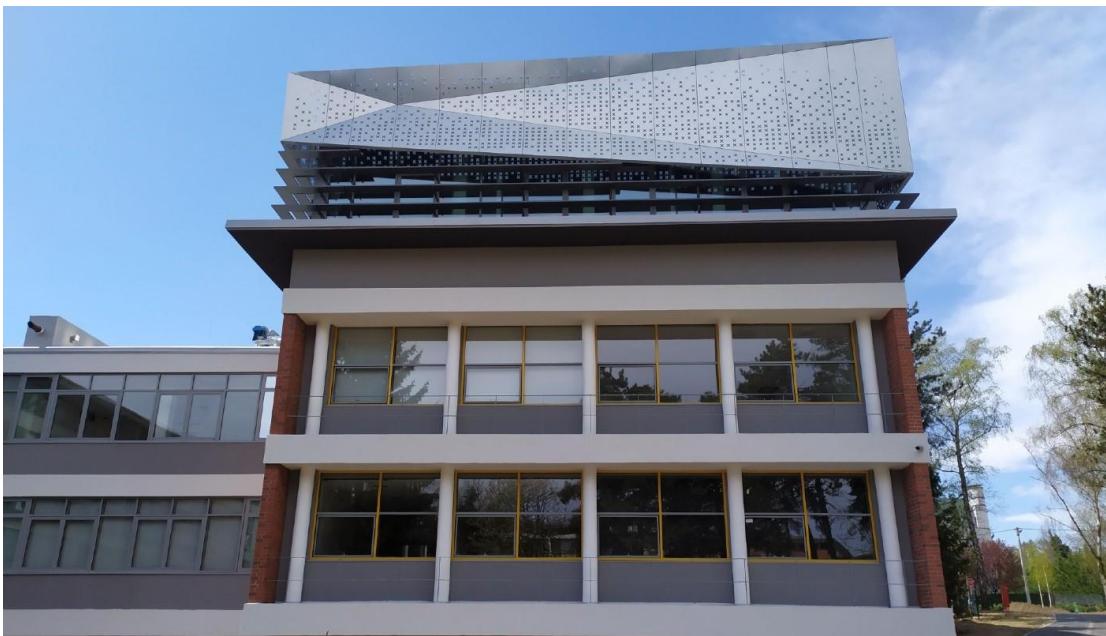
**O novoj zgradi i o tome što CALT znači fizičarima, domaćoj znanosti i industriji, razgovaramo s višim znanstvenim suradnikom Damirom Aumilerom, pomoćnikom ravnatelja Instituta za fiziku u Zagrebu**

Centar za napredne laserske tehnike **CALT** strateški je projekt Republike Hrvatske u području znanstvene infrastrukture, vrijedan do u zadnju lipu preciznih **121,304.417,38 kuna**. Novcem koji je osigurao Europski strukturni i investicijski fond u okviru Operativnoga programa Konkurentnost i kohezija potpuno će se obnoviti, proširiti i suvremenom opremom opremiti jedna od triju zgrada [Instituta za fiziku](#) u Zagrebu.

## ZAVRŠETAK UNATOČ SKEPSI

Ideja je uspostaviti potpuno opremljen suvremeni znanstveno-istraživački centar specijaliziran u području naprednih laserskih i optičkih tehnika. U toj obnovljenoj zgradi, iz koje pogled na jednoj strani puca na obližnji Institut Ruđer Bošković, a s druge na PMF, istraživat će se, educirati potencijalni budući istraživači i nuditi otvoreni pristup laserskoj opremi. Tu će se tražiti odgovori na društveno relevantna pitanja povezana s okolišem, hranom, zdravljem, energijom i sigurnošću.





Mnogi su bili skeptični da će zgrada uopće biti dovršena i da će se CALT ikad useliti u nju, no upravo ovih dana čeka se primopredaja; ne cijelog projekta, zasad samo zgrade koja je pod krovom i u nju se već sele prvi uređaji. Projekt se odužio, ali, ovo više nije kraj početka, ovo već spada u početak kraja projekta, idejno započetog prije deset godina.

O tome kako je sve počelo, zašto tako dugo traje i što CALT zapravo znači, za same fizičare, za domaću znanost i industriju pa i u regionalnim i globalnim okvirima, razgovaramo s višim

znanstvenim suradnikom **Damirom Aumilerom**, pomoćnikom ravnatelja Instituta za fiziku u Zagrebu.



**"Htjeli smo da sve bude bazirano na nečemu što mi znamo raditi", kaže Aumiler**

"Stvari se sporo mijenjaju. Znanstveni sustav u Hrvatskoj još uvijek dobriem dijelom funkcionira na principima koji nisu dio modernog znanstvenog sustava. Kod nas, kako nije bilo novca, uvijek se svakome davalo pomalo. Svatko je radio nešto svoje, a tako je teško raditi nešto malo ozbiljnije", kaže Aumiler. "Naravno, uvijek ima ljudi koji rade jako dobre stvari, no sustav je postavljen tako da se radilo u puno malih grupica s malim labosima."

## KORAK PO KORAK PREMA CILJU

Stoga su na Institutu, kaže Aumiler, s CALT-om pokušali napraviti nešto drugo. Prvo vidjeti s kime i čime raspolažu, u čemu su to dobri, prepoznatljivi, što to oni rade, a drugi ne znaju. Identificirati dobre točke i pogurati ih naprijed.

"Htjeli smo da sve bude bazirano na nečemu što mi znamo raditi", kaže Aumiler. Pitali su ih neki zašto se ne prihvate *atto znanosti* i generiranja najkraćih mogućih laserskih pulseva koji traju kraće od tisućinke milijuntog dijela milijuntinke sekunde... Odgovor je bio: to je nerealno, ekstremno skupo i izvan domašaja jer trenutno nemamo ljude koji to znaju raditi.



**"Željeli smo osigurati da sva oprema bude optimalno iskorištena i u funkciji", kaže Aumiler**

"Rekao sam: idemo korak po korak. Uostalom, neke stvari su toliko skupe da morate biti sigurni da ih uopće želite raditi. Neke stvari su ipak jeftinije, dakako govorimo o razlikama između sto tisuća i milijun eura, pa morate dobro odvagati", objašnjava Aumiler strategiju razvoja CALT-a i cijelog Instituta. "Probali smo naći stvari u kojima smo dobri i koje možemo gurati, i maksimizirati impakt prema van. Kad kažem van, mislim na fakultet, i Ruđer, i društvo u cjelini."

I što je to čime bi CALT trebao donijeti korist Institutu i društvu u cjelini, što je to tamo vrijedno više od 120 milijuna europskih novaca?

## VODEĆA INSTITUCIJA ZA LASERSKA ISTRAŽIVANJA

CALT bi, planira se, trebao postati vodeća institucija za laserska istraživanja, u Hrvatskoj ali i šire. Od nano i biotehnologije, preko kvantne tehnologije, do istraživanja plazme i raznih interdisciplinarnih istraživanja. Njihova istraživanja, nadaju se u Institutu, trebala bi unaprijediti temeljna znanja i poboljšati zdravstvenu zaštitu, energetske izvore, kvalitetu hrane i sigurnije komunikacije.





A na četiri etaže s ukupno nešto više od 3000 m<sup>2</sup>, na koliko se prostire zgrada na čiju je obnovu utrošeno pedesetak milijuna kuna, trebalo bi biti dovoljno mjesta da se u njega smjesti pedesetak istraživača u četiri domene. Jedinica kvantnih tehnologija uključuje Nacionalni laboratorij za vrijeme i frekvenciju te dva laboratorija, za kvantne simulatore i senzore te onaj za molekularnu spektroskopiju.

U jedinici plazmenih tehnologija djelovat će laboratoriji za laserske plazme, za ekstremne izvore svjetlosti te onaj za lasersko mikrostrukturiranje. U jedinici nano i bio sustava radit će pak laboratoriji za optičku karakterizaciju materijala te za nano-karakterizaciju i oslikavanje. Jedinica ultrabrze dinamike uključuje pak laboratorije za femtokemiju, femtofiziku materijala i femtofiziku površina.

Europska unija je fotoniku i lasere proglašila jednim od pet razvojno ključnih tehnologija. Istraživanja u sklopu Centra za napredne laserske tehnike bavit će se baš time, razumijevanjem fizikalnih procesa u materiji kroz njeno međudjelovanje sa svjetlosti. Krajnji je cilj pokrenuti inovacije utemeljene na suvremenim optičkim i laserskim tehnikama.

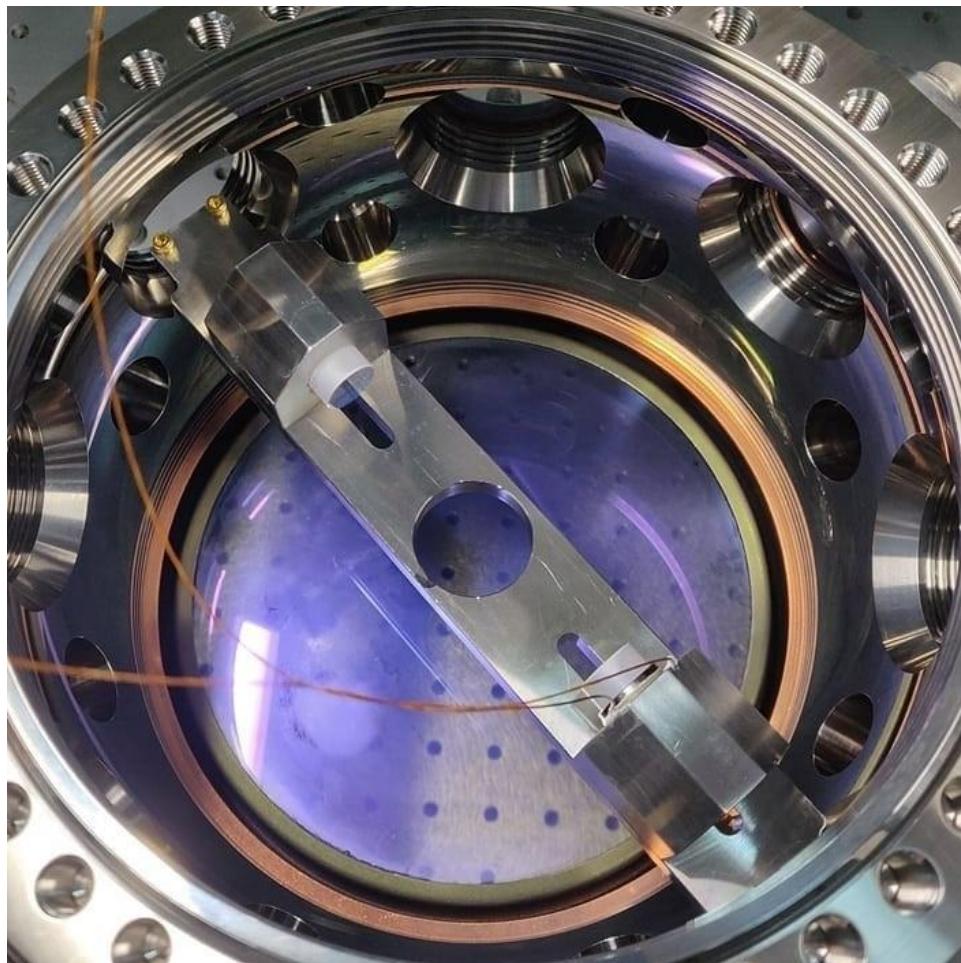
## RAZVOJ OPTIČKOG ATOMSKOG SATA

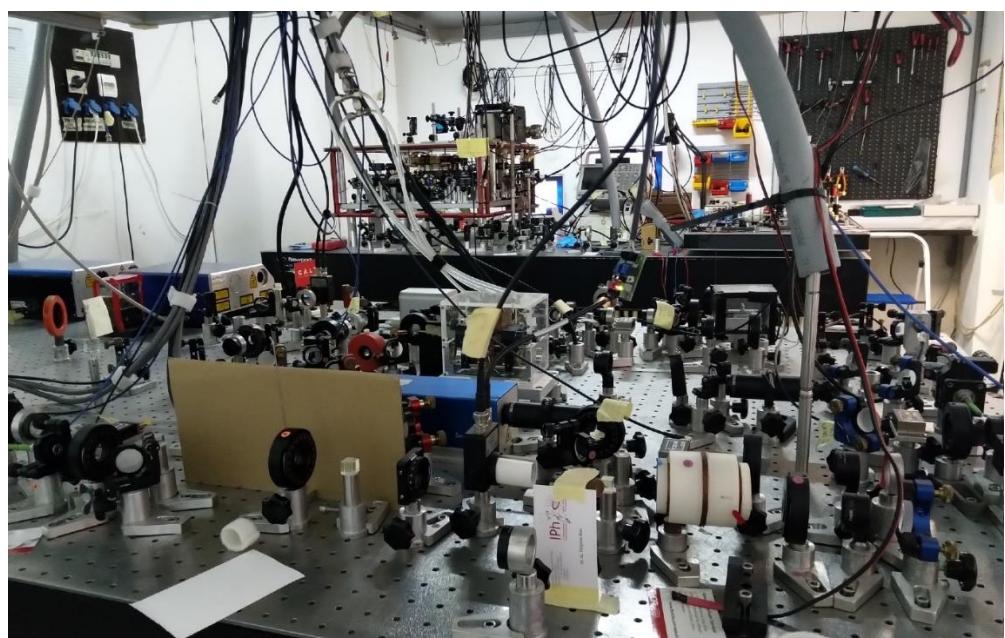
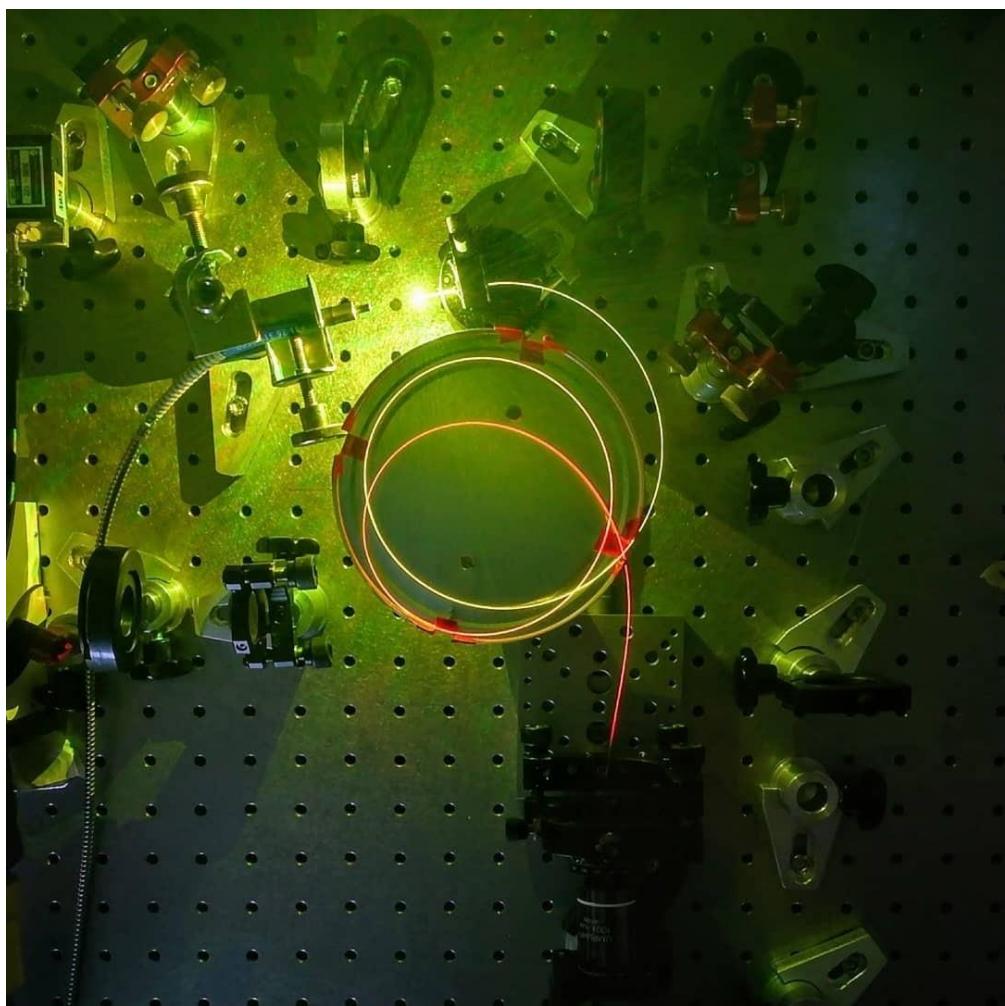
Nacionalni laboratorij za vrijeme i frekvenciju trebao bi osigurati službeno hrvatsko vrijeme sa širokom primjenom u industriji, infrastrukturi i istraživanjima. Trenutačno je sekunda definirana kao "trajanje 9 192 631 770 perioda zračenja koje odgovara prijelazu između dvije hiperfine razine osnovnog stanja atoma cezija 133". U CALT-u će se razviti tzv. kvantni ili optički atomski sat,

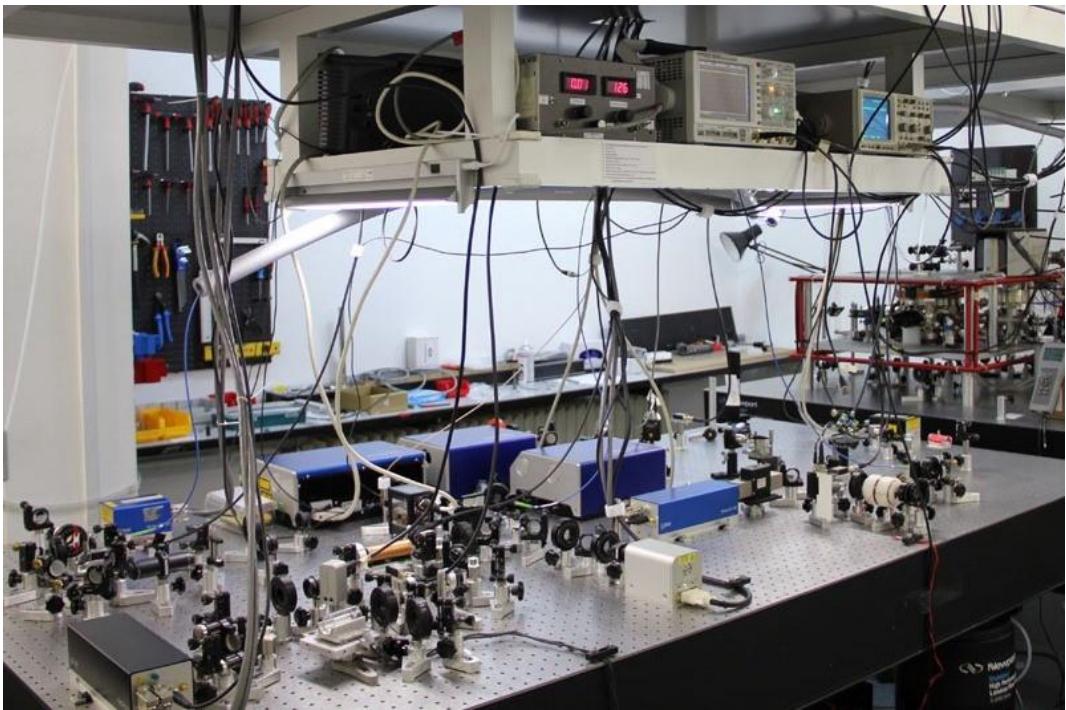
nasljednik RF sata koji je osnovni instrument u svakom nacionalnom laboratoriju za mjerenje vremena.

Kako bi se povezao sve veći broj svjetskih preciznih laboratorijskih instrumenata koji se bave najsuvremenijim optičkim frekventnim standardima, diljem zapadne Europe postavljaju se optička vlakna za usporedbu optičkih satova. A kad se prošire i na ostatak Europe, CALT bi trebao postati referentni centar iz kojeg će se optička frekventna norma prenositi na ostale relevantne institucije u regiji.

U CALT-ovom Laboratoriju za molekularnu spektroskopiju namjeravaju razviti i spektrometar koji cilja spektar srednjeg infracrvenog područja. Mjerenjem apsorpcije svjetlosti unutar plina može se identificirati molekularni otisak prsta, odnosno vrsta molekula u uzorku. A to pak ima primjenu u različitim područjima znanosti i tehnologije, od otkrivanja eksploziva ili opasnih tvari, do analize ljudskog daha u medicinskoj dijagnostici i praćenja stanja okoliša.







U novim, uskoro i opremljenim prostorijama intenzivno će istraživati grafen i srodne nove 2D materijale te njihovu primjenu u industriji fotonaponskih ćelija, optičkih senzora i optoelektronici. Istraživat će se i primjena nanoskaliranja u ciljanoj nanomedicini, liječenju, isporuci lijekova ili preventivnoj dijagnostici. Naći će se prostora i za istraživanje potencijala plazme, četvrtog stanja materije. Plazma polako pronalazi sve širu primjenu u tekstilnoj i prehrabenoj industriji te industriji naprednih materijala..

## RACIONALNO I OPTIMALNO

"Kada smo planirali projekt, pokušali smo biti racionalni i ne preinvestirati u zgradu i opremu. Željeli smo osigurati da sva oprema bude optimalno iskorištena i u funkciji. Sad kad gledam iz današnje perspektive čini mi se da smo možda mogli biti i još malo ambiciozniji. Izgleda da ćemo zgradu odmah napuniti, svi će uredi i laboratoriji biti puni ljudi i nećemo baš imati praznog prostora", kaže Aumiler.

A kad se prije deset godina krenulo u projekt, on se činio kao SF. Jer prvi papiri počeli su se pisati još 2011. da bi se ugovor napokon potpisao tek 2018. Sada, tri godine poslije, zgrada je napokon dovršena, dio opreme već je kupljen, dio je u postupku nabave, a u jesen slijedi prve instalacije i testiranja. Sve bi, nada se Aumiler, trebalo biti gotovo dogodine.



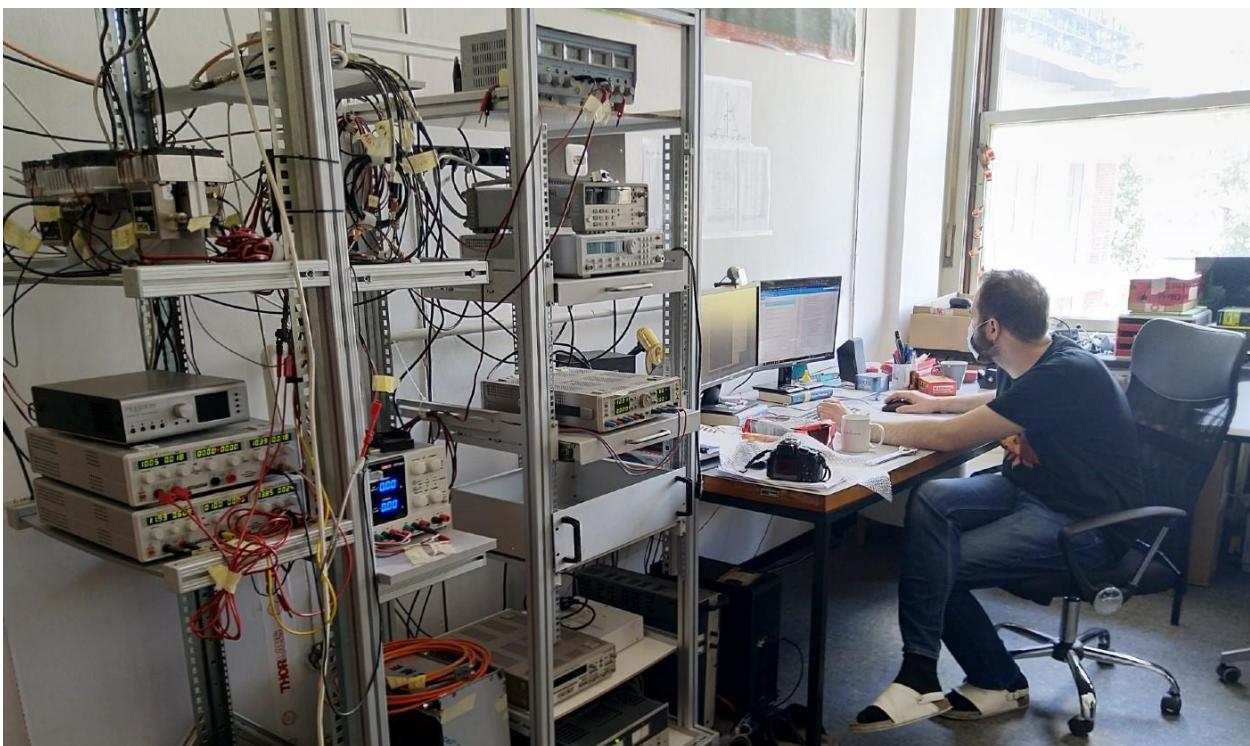
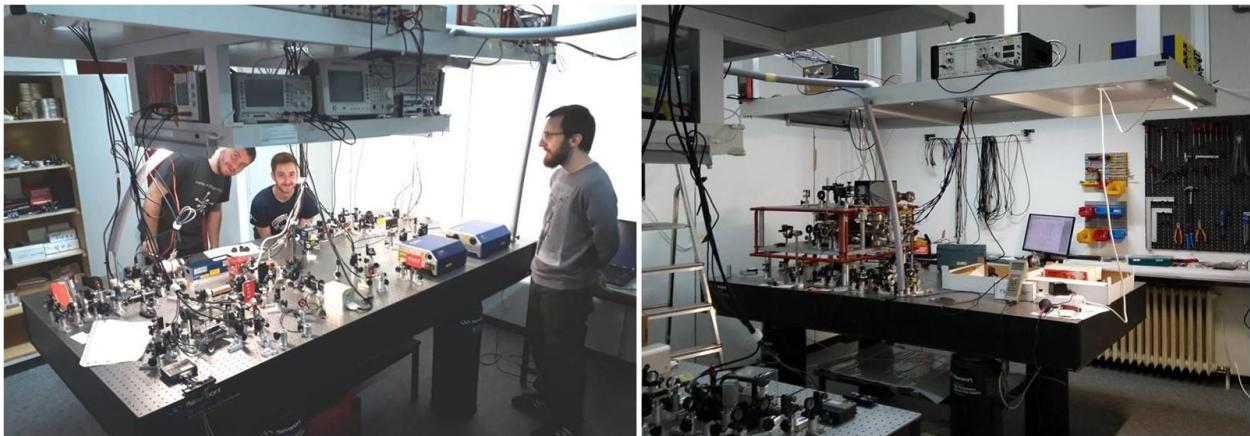
**"Imat ćemo više od tisuću kvadrata laboratorijskog prostora, desetak suvremenih, potpuno opremljenih laboratorija", nabrala Aumiler**

"Nažalost, tajming je bio relativno loš. Dvije se godine čekalo na provedbu plana, a u međuvremenu su cijene u građevini otišle 30 posto gore. To znači da smo morali skresati znanstvenu opremu", otkriva Aumiler. A oprema se nabavlja iz puno različitih izvora, uglavnom izvana.

"To je košmar zato što je hrvatska javna nabava izrazito komplikirana. Teško je strancima objasniti što trebaju napraviti. Javi vam se neka od najvećih laserskih firmi na svijetu i ponudi svoj laser, a vi ih onda tražite papire za koje oni nikad nisu čuli i ne znaju čemu služe", kaže Aumiler. No, unatoč svim problemima, stvari se privode kraju.

## DESETAK LABORATORIJA NA TISUĆU KVADRATA

"Imat ćemo više od tisuću kvadrata laboratorijskog prostora, desetak suvremenih, potpuno opremljenih laboratorija", nabrala Aumiler. "Mi danas radimo u labosima koji imaju strujne instalacije dobro drijelom stare više od 50 godina. Pokušali smo složiti nešto što će funkcionirati barem sljedećih 10, 20 godina."



**Nova zgrada nakrcana suvremenom opremom trebala bi privući i novu generaciju istraživača koji se za to školuju doslovce prekoputa.**

"Ima stvarno dobrih klinaca, ali kad vide kakva je situacija u Hrvatskoj i u kakvim se uvjetima radi, oni se često demotiviraju i jednostavno odu. Ako vide da su uvjeti dobri, da prostor lijepo izgleda, da je oprema moderna i oko njih se nalaze drugi mladi ljudi, da se oko njih nešto pozitivno zbiva, ljudi će doći i ostati", nada se Aumiler.