



ANKARA ÜNİVERSİTESİ ARAŞTIRMA DEKANLIĞI
CERN'İN 70. YILINDA TÜRKİYE-CERN İLİŞKİLERİ
VE ANKARA ÜNİVERSİTESİNİN ROLÜ



ANKARA ÜNİVERSİTESİ - CERN CLIC PROJESİ İLİŞKİSİ

Prof. Dr. Ömer YAVAŞ
Mühendislik Fakültesi Fizik Mühendisliği Bölümü
yavas@ankara.edu.tr

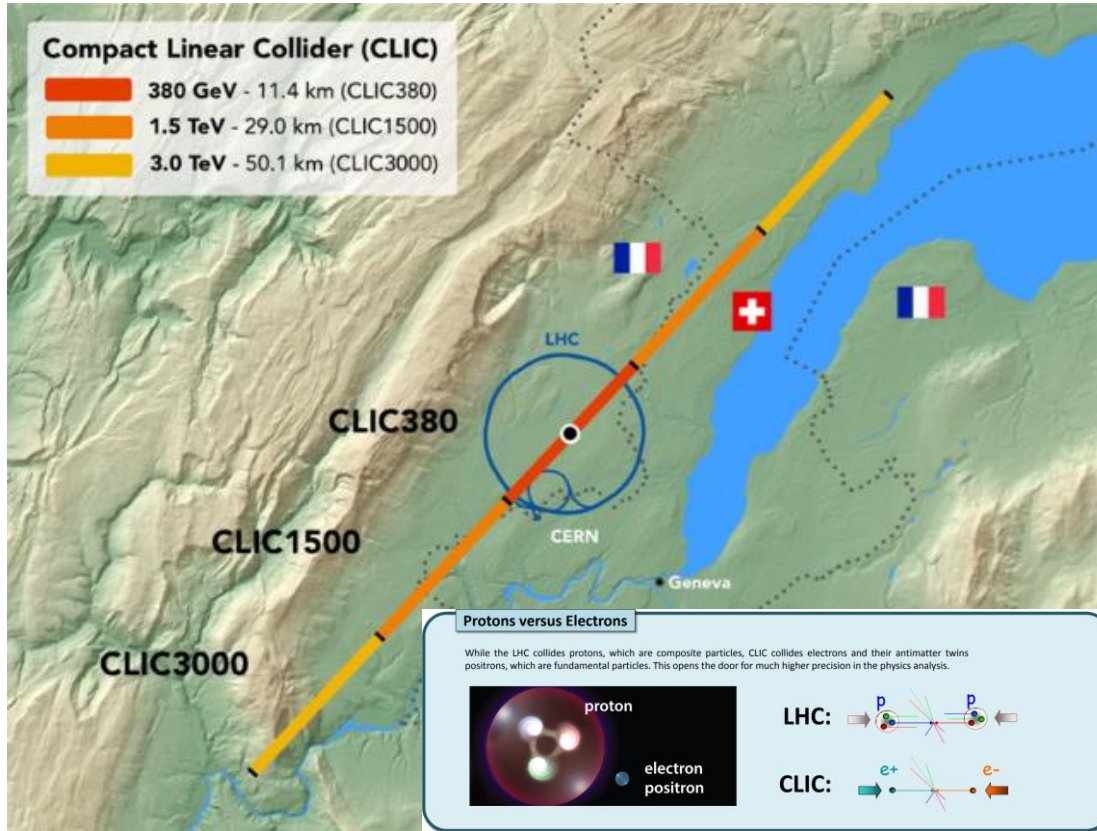
09.05.2024

- CERN CLIC Projesi
- CLIC İki Demet Teknolojisi
- CLIC Uluslararası İşbirliği Yapısı
- CLIC Test Tesisi ve CLIC Parametreleri
- CLIC CDR Aşaması ve Türkiye'nin Katkısı
- CLEAR Tesisi ve Araştırma Potansiyeli
- TAEK Destekli CLIC Projeleri
- Genel Değerlendirme

CERN CLIC Projesi



CLIC (Compact Linear Collider) projesi Büyük Hadron Çarpıştırıcısı (**LHC**) sonrası kurulumu planlanan Çoklu -TeV enerjili bir elektron – pozitron çarpıştırıcısı projesidir.



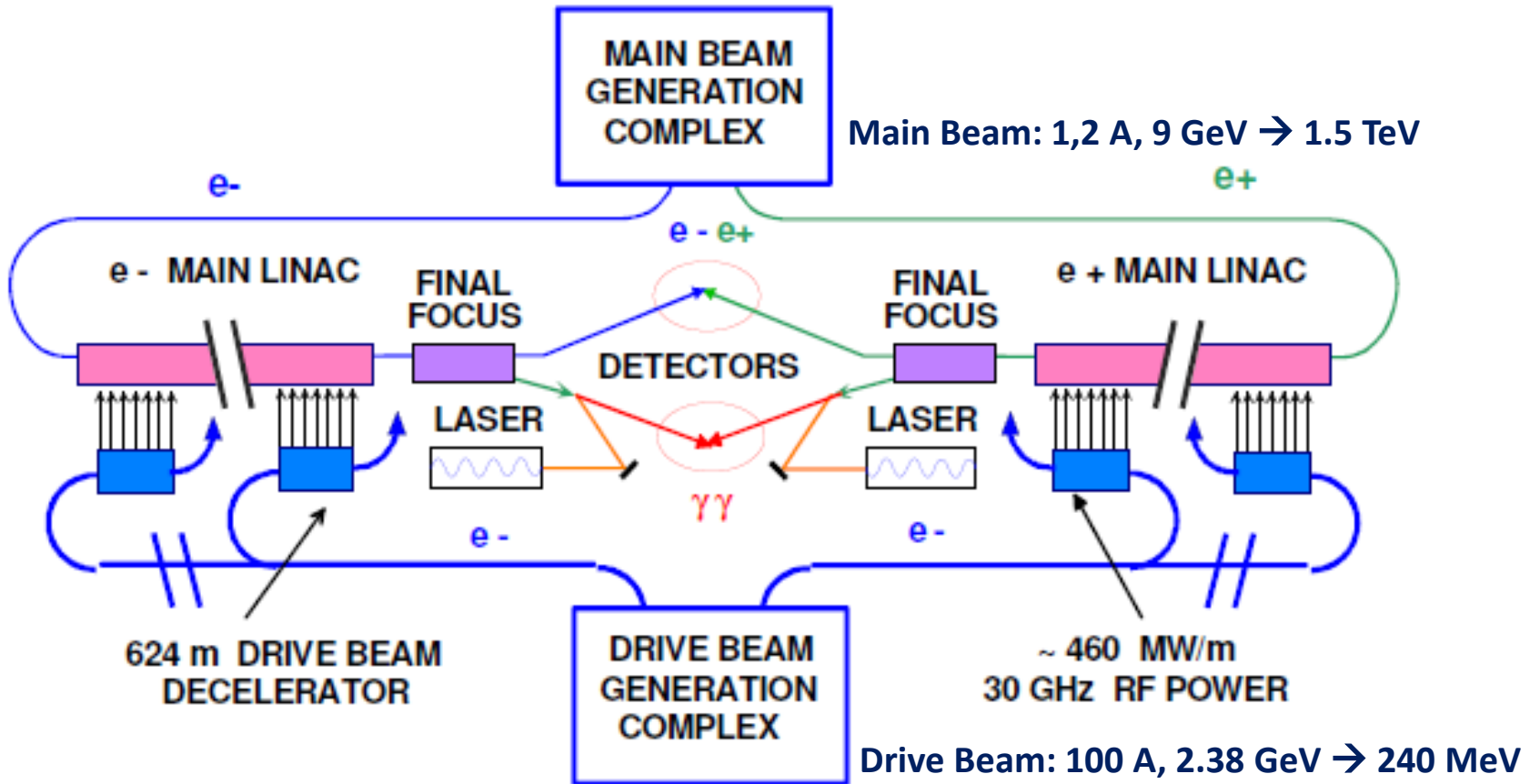
CLIC çarpıştırıcısı elektron ve pozitronlar iç yapısız kabul edildikleri için geri fonu daha temiz veriler ile Standart Modele (SM) ilişkin sonuçların yüksek istatistik ile hassas analizi ve yeni fizik araştırmaları amacıyla planlanmıştır.

Kütle Merkezi Enerji Kademeleri:
380 GeV, 1500 GeV, 3000 GeV
Işınılık: $L = 10^{34} \text{ cm}^{-2}\text{s}^{-1}$

CLIC İki Demet Teknolojisi

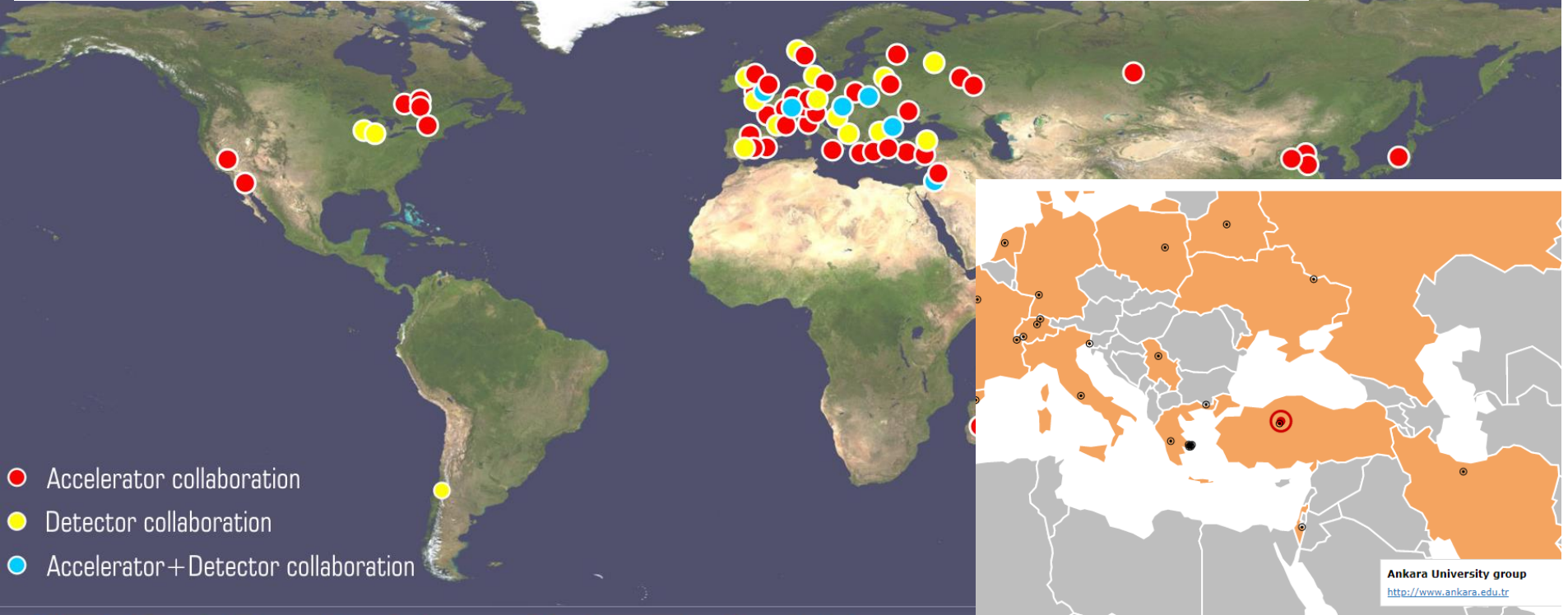
CLIC çarpıştırıcısı iki demet teknolojisini tasarlanmıştır:

Düşük yoğunluklu yüksek enerjili ana demet (**main beam**) enerjisini yüksek yoğunluklu düşük enerjili sürücü demetten (**drive beam**) almaktadır.



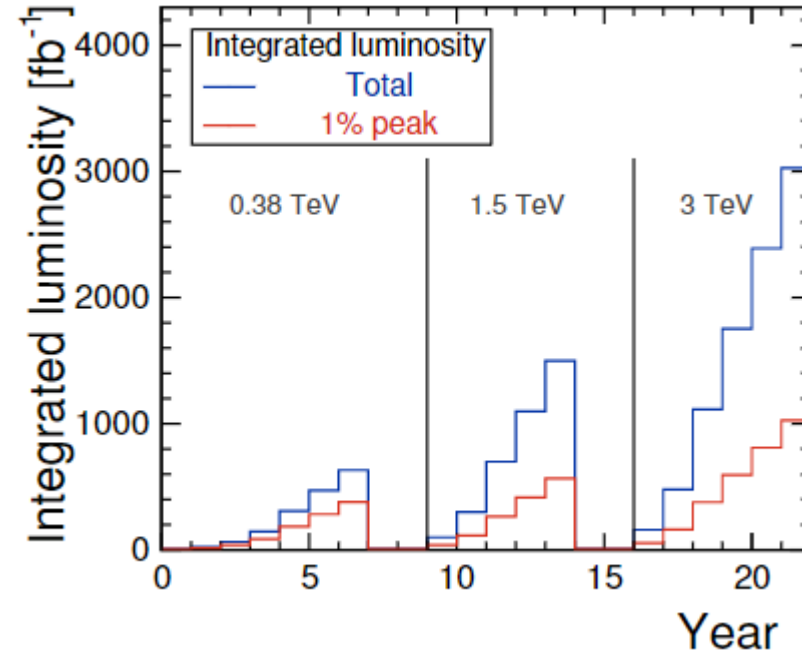
CLIC Uluslararası İşbirliği Yapısı

CLIC'te 32 Ülkeden 75 Üniversite/Enstitüden ~400 Biliminsanı Yer almaktadır.

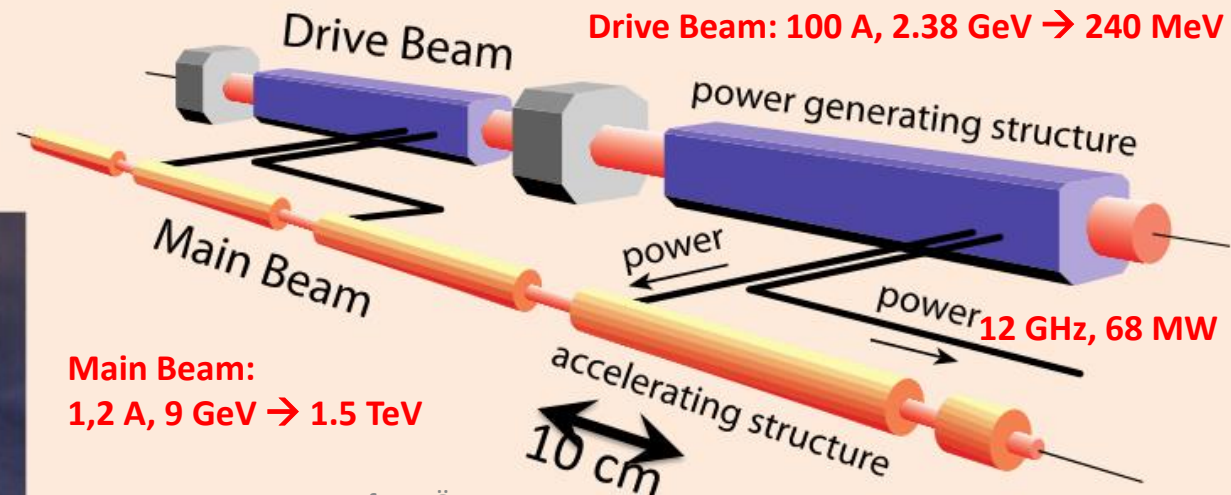


Kütle Merkezi Enerjisi ve Işınlık

Stage	$\sqrt{s}$ (GeV)	$\mathcal{L}_{\text{int}}$ (fb $^{-1}$)
1	380	500
	350	100
2	1500	1500
3	3000	3000

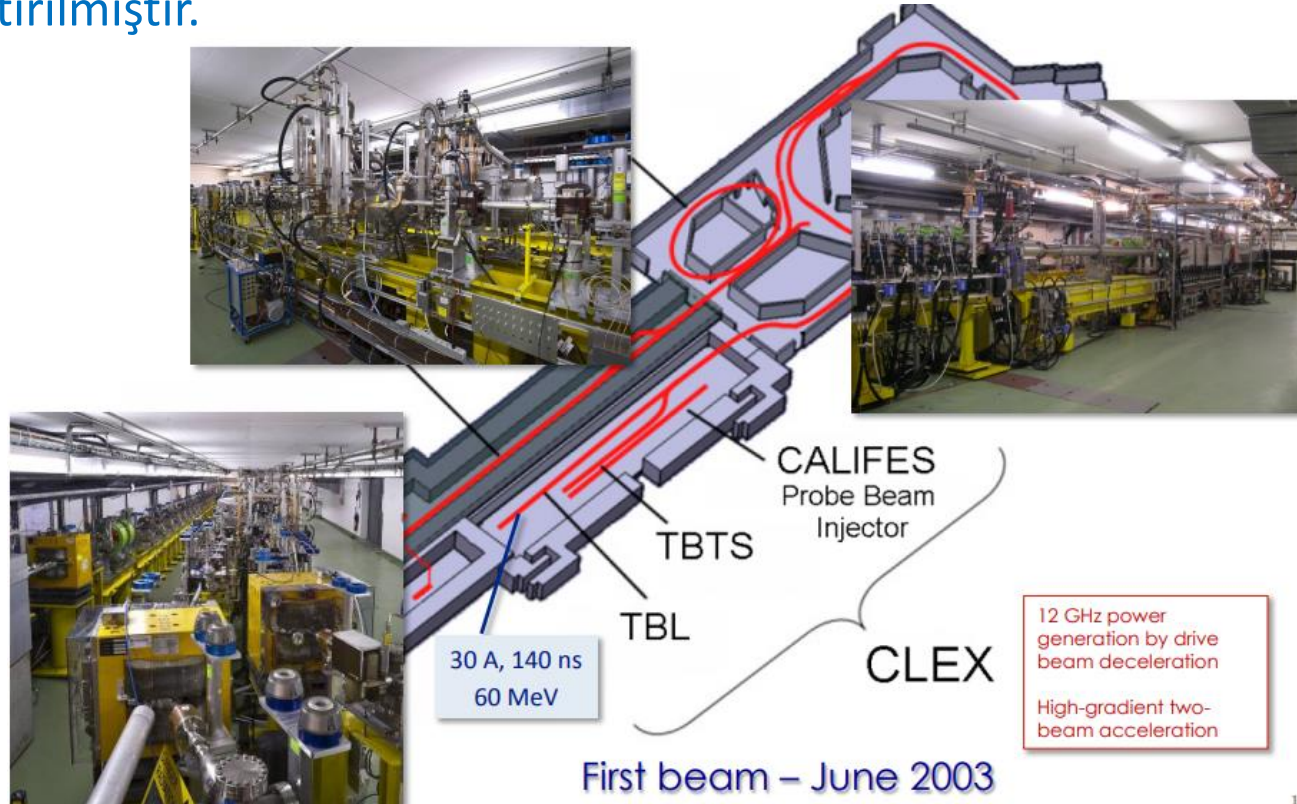


CLIC RF Kavitesi (X Band, Nc, 12 GHz)



CLIC Test Facility (CTF3)

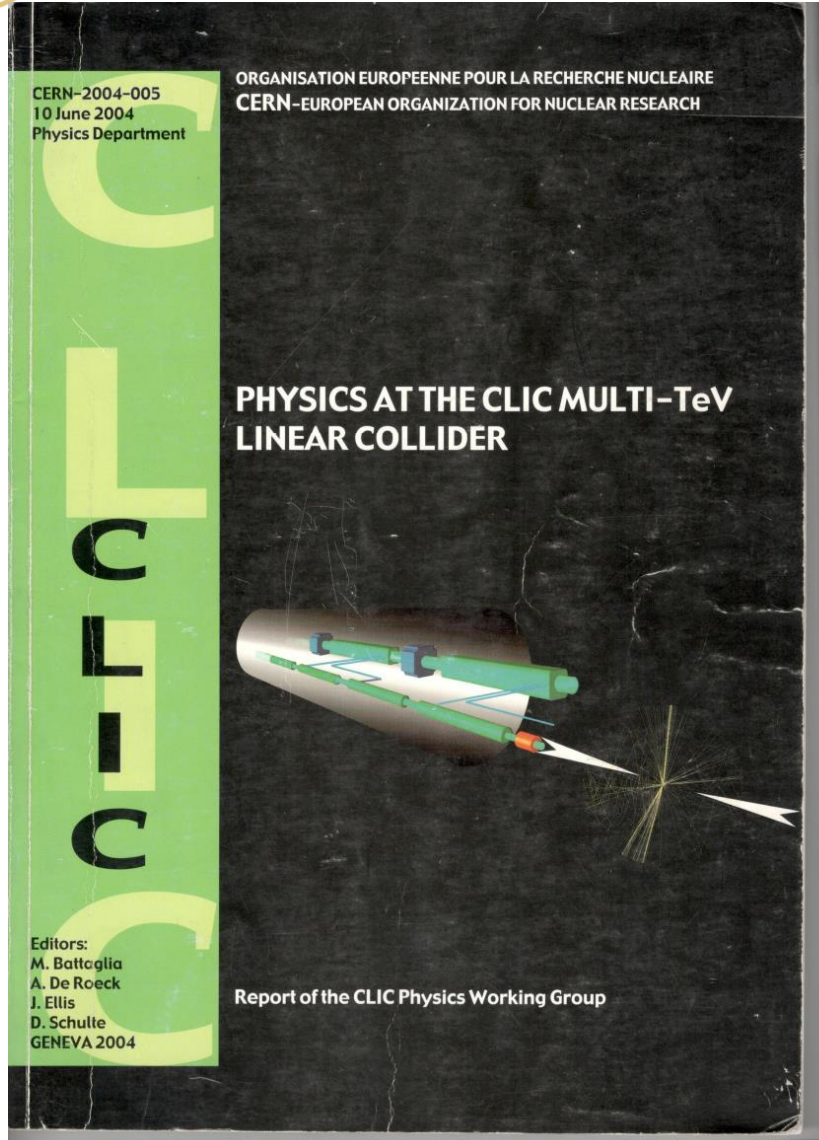
İki demet teknolojisinin test edildiği CTF3'te yapılan Ar-Ge ve test çalışmaları sonucunda sürücü demetin **12 GHz** RF güç üretimini sağladığı ve CLIC RF kavite yapısının **72 MV/m** gradyen ile çalıştığı gösterilmiş, daha sonra bu değerin yüksek demet enerjileri için optimum **100 MV/m** olarak uygulanması kararlaştırılmıştır.



CLIC Ana Parametreleri

Parameter	Symbol	Unit	Stage 1	Stage 2	Stage 3
Centre-of-mass energy	$\sqrt{s}$	GeV	380	1500	3000
Repetition frequency	f_{rep}	Hz	50	50	50
Number of bunches per train	n_b		352	312	312
Bunch separation	Δt	ns	0.5	0.5	0.5
Pulse length	τ_{RF}	ns	244	244	244
Accelerating gradient	G	MV/m	72	72/100	72/100
Total luminosity	$\mathcal{L}$	$10^{34} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$	1.5	3.7	5.9
Luminosity above 99% of $\sqrt{s}$	$\mathcal{L}_{0.01}$	$10^{34} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$	0.9	1.4	2
Main tunnel length		km	11.4	29.0	50.1
Number of particles per bunch	N	10^9	5.2	3.7	3.7
Bunch length	σ_z	μm	70	44	44
IP beam size	σ_x/σ_y	nm	149/2.9	$\sim 60/1.5$	$\sim 40/1$
Normalised emittance (end of linac)	$\varepsilon_x/\varepsilon_y$	nm	920/20	660/20	660/20
Normalised emittance (at IP)	$\varepsilon_x/\varepsilon_y$	nm	950/30	—	—
Estimated power consumption	P_{wall}	MW	252	364	589

CLIC'in Fizik Araştırma Potansiyeli Raporu



CLIC projesine Türkiye'den ilk katkı

CLIC'te araştırılacak fizik konuları

ile ilgili hazırlanan rapora yapılmıştır (2004)

O. Çakır (Ankara Ü.)
A.K. Çiftçi (Ankara Ü.)
R. Çiftçi (Ankara Ü.)
E. Recepoğlu (Ankara Ü.)
S. Sultansoy (Gazi Ü.)
E. Ataşer (Kafkas Ü.)
Z. Kırca (Uludağ Ü.)

CERN-2004-005

10 June 2004, p208

CLIC İçerik Tasarım Raporu (CDR, 2012)

CERN-2012-007

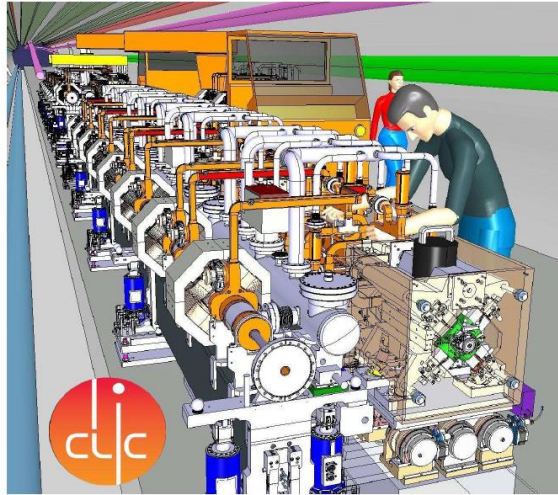
A Multi-TeV Linear Collider based on CLIC Technology: CLIC Conceptual Design Report

by Editors: M. Aicheler, P. Burrows, M. Draper, T. Garvey, P. Lebrun, K. Peach, N. Phinney, H. Schmickler, D. Schulte, N. Toge.

Volume 1: A multi TeV Linear Collider based on CLIC Technology

Volume 2: Physics and Detectors at CLIC

Volume 3: The CLIC Programme: towards a staged e+e- Linear Collider exploring the Terascale



Authors from Turkey in CLIC-CDR:

B. Tali

Adiyaman University, Adiyaman, Turkey

H. Aksakal¹⁰¹, A. Aksoy, V. Ari, O. Cakir, A.K. Ciftci, R. Ciftci, H. Duran Yildiz, S. Kuday, I. Turk Cakir⁴

Ankara University, Ankara, Turkey

B. Antmen, S. Cerci, Z.S. Demiroglu, I. Dumanoglu, E. Eskut, F.H. Geçit, E. Gulpinar, I. Hos, O. Kara, T. Karaman, A. Kayis Topaksu, G. Onengut, M. Özcan, K. Ozdemir, A. Polatoz, D. Sunar Cerci, H. Topakli, S. Türkçapar

Cukurova University, Adana, Turkey

N. Sonmez

Ege University, Izmir, Turkey

B. Belma Sirvanli

Gazi Universitesi Rektorlugu, Ankara, Turkey

B. Demirkoz, A.M. Guler

Middle East Technical University, Ankara, Turkey

S. Sultansoy

TOBB Economics and Technology University, Ankara, Turkey

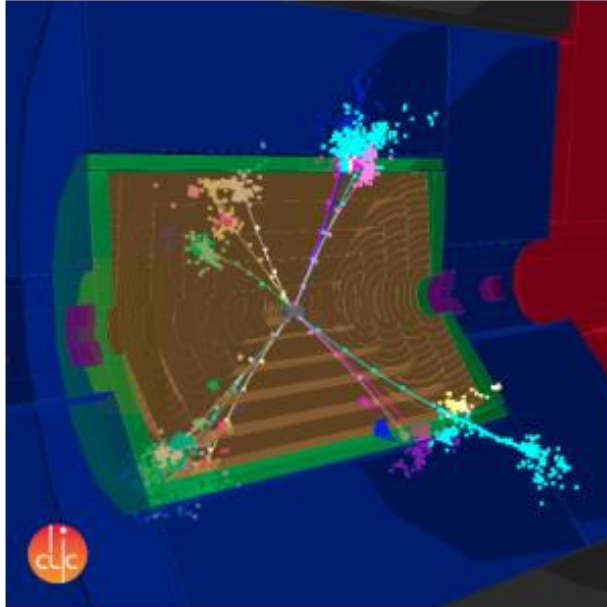
A MULTI-TeV LINEAR COLLIDER
BASED ON CLIC TECHNOLOGY

CLIC CONCEPTUAL DESIGN REPORT

Ankara Üniversitesi - CERN CLIC Projesi İlişkisi

Prof. Dr. Ömer Yavaş

CLIC Güncellenmiş Temel İçerik Raporu



UPDATED BASELINE FOR A STAGED COMPACT LINEAR COLLIDER

GENEVA
2016

Y. Renier¹⁷, S.F. Rey, G. Riddone, L. Rinolfi, E. Rodriguez Castro, P. Roloff, C. Rossi, V. Rude, G. Rumolo, A. Sailer, E. Santin, D. Schlatter, H. Schmickler, D. Schulte*, N. Shipman, E. Sicking*, R. Simoniello, P.K. Skowronski, P. Sobrino Mompean, L. Soby, M.P. Sosin, S. Sroka, S. Stapnes*, G. Sterbini, R. Ström, I. Syrathev, F. Tecker, P.A. Thonet, L. Timeo, H. Timko, R. Tomas Garcia, P. Valerio¹⁸, A.L. Vamvakas, A. Vivoli, M.A. Weber, R. Wegner, M. Wendt, B. Woolley W. Wuensch, J. Uythoven, H. Zha, P. Zisopoulos
CERN, Geneva, Switzerland

M. Benoit, M. Vicente Barreto Pinto
Département de physique nucléaire et corpusculaire, Université de Genève, Geneva, Switzerland

M. Bopp, H.H. Braun, M. Csatari Divall, M. Dehler, T. Garvey, J.Y. Raguin, L. Rivkin¹⁹, R. Zennaro
Paul Scherrer Institut, Villigen, Switzerland

A. Aksoy, Z. Nergiz²⁰, E. Pilicer²¹, I. Tapan²¹, O. Yavas
IAT, Ankara University, Ankara, Turkey

V. Baturin, R. Kholodov, S. Lebedynskyi, V. Miroshnichenko, S. Mordyk, I. Profatilova⁶, V. Storizhko
Institute of Applied Physics, National Academy of Sciences of Ukraine, Sumy, Ukraine

N. Watson, A. Winter
School of Physics and Astronomy of the University of Birmingham, Birmingham, United Kingdom

CLIC (Önemli Yayınlar)



Formal European Strategy submissions

- The Compact Linear e+e- Collider (CLIC): Accelerator and Detector ([arXiv:1812.07987](https://arxiv.org/abs/1812.07987))
- The Compact Linear e+e- Collider (CLIC): Physics Potential ([arXiv:1812.07986](https://arxiv.org/abs/1812.07986))

Yellow Reports

- CLIC 2018 Summary Report ([CERN-2018-005-M](https://cds.cern.ch/record/2311111/files/CERN-2018-005-M), [arXiv:1812.06018](https://arxiv.org/abs/1812.06018))
- CLIC Project Implementation Plan ([CERN-2018-010-M](https://cds.cern.ch/record/2311111/files/CERN-2018-010-M), [arXiv:1903.08655](https://arxiv.org/abs/1903.08655))
- The CLIC potential for new physics ([CERN-2018-009-M](https://cds.cern.ch/record/2311111/files/CERN-2018-009-M), [arXiv:1812.02093](https://arxiv.org/abs/1812.02093))
- Detector technologies for CLIC ([CERN-2019-001](https://cds.cern.ch/record/2311111/files/CERN-2019-001), [arXiv:1905.02520](https://arxiv.org/abs/1905.02520))

Journal publications

- Top-quark physics at the CLIC electron-positron linear collider ([Journal](https://arxiv.org/abs/1807.02441), [arXiv:1807.02441](https://arxiv.org/abs/1807.02441))
- Higgs physics at the CLIC electron-positron linear collider ([Journal](https://arxiv.org/abs/1608.07538), [arXiv:1608.07538](https://arxiv.org/abs/1608.07538))
 - Projections based on the analyses from this paper scaled to the latest assumptions

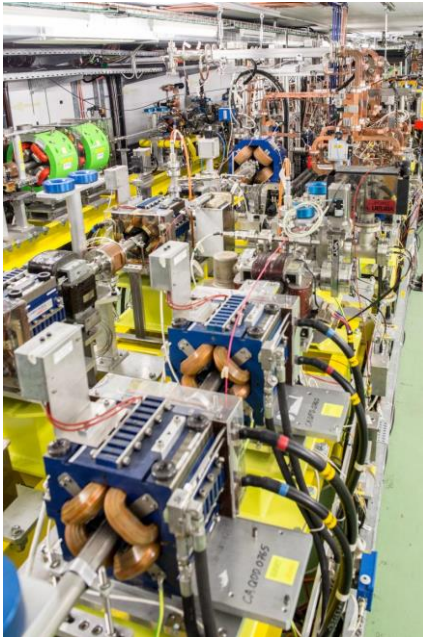
on integrated luminosities can be found here: [CDS](https://cds.cern.ch/record/2311111/files/CDS), [arXiv](https://arxiv.org/abs/1608.07538).

CLICdp notes

- Updated CLIC luminosity staging baseline and Higgs coupling prospects ([CERN Document Server](https://cds.cern.ch/record/2311111/files/CERN-2018-010-M), [arXiv:1812.01644](https://arxiv.org/abs/1812.01644))
- CLICdet: The post-CDR CLIC detector model ([CERN Document Server](https://cds.cern.ch/record/2311111/files/CERN-2018-010-M))
- A detector for CLIC: main parameters and performance ([CERN Document Server](https://cds.cern.ch/record/2311111/files/CERN-2018-010-M), [arXiv:1812.07337](https://arxiv.org/abs/1812.07337))

CLEAR: the CERN Linear Electron Accelerator for Research.

- 2003-2016 yılları arasında CTF3 Test Laboratuvarında CLIC teknolojisinin Ar-Ge çalışmaları yapıldıktan sonra 2017 yılından başlayarak mevcut elektron hızlandırıcısı CLEAR adıyla genel amaçlı bir Ar-Ge tesisi olarak hizmet vermeye başlamıştır.
- **Beam energy:** 60 - 220 MeV, **Bunch charge:** 0.01-1.5 nC, **Rep. Rate:** 0.8 - 10 Hz
- CLEAR halen CERN'de bulunan tek elektron hızlandırıcısıdır. CLEAR temelde bir X-band hızlandırıcıdır ve CLIC teknolojisinin tüm teknolojik alt bileşenlerine sahiptir.



- CLEAR X-band çalışmalarının yanı sıra plazma ve THz hızlandırma testlerine de olanak sağlamaktadır.
- **CLEAR'da çalışılan bazı konu başlıkları:**
 - ✓ CLIC X-band hızlandırma Ar-Ge çalışmaları
 - ✓ CLIC demet pozisyon demetlerinin geliştirilmesi
 - ✓ Plazma arka alan (wake field) hızlandırma teknolojileri
 - ✓ Elektronik ve medikal sistemler için ışınlama testleri
 - ✓ Cherenkov kırınım ışınlama testleri
- CLEAR'da 2023'de 30 farklı deney yapılmıştır.

European Strategy for Particle Physics (2020)

The Compact Linear Collider (CLIC) is a TeV-scale high-luminosity linear electron-positron collider under development by international collaborations hosted by CERN.

For an optimal exploitation of its physics potential, CLIC is foreseen to be built and operated in stages, at centre-of-mass energies of **380 GeV, 1.5 TeV and 3 TeV**, for a site length ranging **between 11 km and 50 km**. CLIC uses a two-beam acceleration scheme, in which normal-conducting **high-gradient 12 GHz accelerating structures** are powered via a high-current drive beam.

The construction of the first CLIC energy stage could start as early as 2026 and first beams would be available by 2035, marking the beginning of a physics programme spanning 25–30 years.

A number of documents report on the CLIC accelerator and detector and physics status in advance of the European Strategy update 2018-2020, including the design, technology, and implementation aspects of the CLIC accelerator and the detector, and summaries of the physics potential of CLIC.

The CLIC accelerator collaboration and CLIC Detector and Physics collaboration together comprise around 400 participants from approximately 75 institutes worldwide.

CLIC İçin Öngörülen Zamanlama Planı



TAEK DESTEKLİ CLIC PROJELERİ

2004-2008 Yılları arasında TAEK desteği ile aşağıda belirtilen 4 CLIC Projesi Ankara ve Gazi Üniversitesinden bilim insanlarının katılımı ile eş zamanlı olarak yürütülmüştür.

CLIC*LHC'ye Dayalı Serbest Elektron Lazeri-Çekirdek Çarpıştırıcısı

Yürütücü: Ö. Yavaş, **Üyeler:** S. Sultansoy, H. Koru, Ş. Yiğit, E. Guliyev, A. Aksoy, B. Ketenoğlu, M. Tural

CLIC*LHC Bazında Elektron-Proton ve Elektron-Çekirdek Çarpıştırıcıları

Yürütücü: S. Sultansoy, **Üyeler:** Ö. Yavaş, A.K. Çiftçi, O. Çakır, H. Koru, M. Yılmaz, E. Arık, S. A. Çetin, Ş. Turhan, İ.T. Çakır, H. Karadeniz

CLIC*LHC Bazında Foton-Proton ve Foton-Çekirdek Çarpıştırıcıları

Yürütücü: A.K. Çiftçi, **Üyeler:** Ö. Yavaş, O. Çakır, S. Sultansoy, E. Recepoğlu, R.Çiftçi, H. Aksakal, Z. Nergiz.

CLIC Çarpıştırıcısında Demet Dinamiğinin Fizik Araştırmalarına Etkisi

Yürütücü: O. Çakır, **Üyeler:** Ö. Yavaş, A.K. Çiftçi, S. Sultansoy, E. Recepoğlu, B. Şirvanlı, R. Çiftçi, İ.T. Çakır, H. Karadeniz.

TAEK DESTEKLİ CLIC PROJELERİ

Yürütülen CLIC projeleri kapsamında 2004 yılında CERN fizikçileri ile «**Mini Workshop on Machine and Physics Aspects of CLIC Based Future Collider Options**» konulu bir workshop düzenlenmiştir ve yapılan sunumlar CLIC-Note-613 (126p) basılmıştır.

Report number	CERN-OPEN-2004-026 ; CLIC-Note-613
Title	Mini-Workshop on Machine and Physics Aspects of CLIC based future Collider Options
Author(s)	Tecker, F A (CERN)
Imprint	20 Sep 2004. - 126 p.
Subject category	Accelerators and Storage Rings
Accelerator/Facility, Experiment	CLIC
Abstract	A one-day workshop took place at CERN to discuss different possibilities for colliding CLIC beam with LHC beam, and to review the physics potential of CLIC and CLIC-LHC based colliders in detail. The options include e-p, e-A, γ -p, and γ -A collisions to study Quantum Chromo-Dynamics in a wide kinematical region and FEL based γ -A collisions for Nuclear Resonant Fluorescence. After a brief introduction to the various options and the related issues, the presentations of the workshop are collected in this note.
Submitted by	Lidia.Ghilardi@cern.ch

Linak-LHC Bazında ep, Gamma-p, eA ve Gamma-A Çarpıştırıcıları (2008-2010)

Yürütücü: S. Sultansoy, **Üyeler:** Ö. Yavaş, A.N. Akay, A.K. Çiftçi, S.A. Çetin, İ. Tapan, H. Aksakal, R. Çiftçi, E. Recepoğlu, İ. T. Çakır, H. Karadeniz, A. Yüzübenli, Z. Nergiz, B. Ketenoğlu, K. Zengin

Demet Dinamiği, Demet Teşhisi ve Kontrolü Teknikleri ve Uygulamaları (2009-2012)

Yürütücü: Ö. Yavaş, **Üyeler:** A. Aksoy, B. Ketenoğlu, A. N. Yüksel, Ö. Karslı, M. Tural, Ö. Kabukçu (AÜ)
S. Özkorucuklu, K. Kayaalp (SDÜ), İ. Tapan, F. Koçak, E. Eroğlu (UÜ), H. Denizli, A. Yılmaz, G. Özdemir (AİBÜ)

TAEK DESTEKLİ CLIC PROJELERİ

CERN CLIC Elektron Pozitron Çarpıştırıcısı Kapsamında Demet Dinamiği ve Demet-Demet Etkileşimleri Çalışmaları (2013-2017)

Yürütücü: Ö. Yavaş, **Üyeler:** A. Aksoy, B. Koç, Ö. Karslı, B. Ketenoğlu, H. Mirza (Ankara Ü.)
S. Özkorucuklu, M. Şekerci (S. Demirel Ü.), İ. Tapan, A. Uşun, E. Piliçer, B. Piliçer (Uludağ Ü.)
H. Denizli, A. Yılmaz, U. Keskin (AİBÜ), Z. Nergiz (Niğde ÖHÜ), M. Doğan (Başkent Ü.)

Çalışılan Başlıca Konu Başlıkları:

- ✓ Sürücü Demet Dinamiği, X-Band ve S-Band RF-Gun yapılarının optimizasyonu
- ✓ CLIC enjektör magneto-optiği
- ✓ CLIC klystronları için katıhal ön yükselteç tasarımı
- ✓ X-Band X-FEL optimizasyonu
- ✓ Demet taşınım hattında müon oluşumu ve geri-fon analizi
- ✓ Demet taşınım hattı için demet polarizasyonu ve parçacık izlenmesi
- ✓ CLIC Detector and Physics (CLICdp) çalışmalarına katkı sağlanması

Proje kapsamında tamamlanan doktora tezleri:

Fatma Belgin Piliçer, CLIC Demet Taşınım Hattı İçin Muon Ard Alan Çalışmaları (Uludağ Ü., 2017)

Ayşegül Uşun Simitçioğlu, CLIC Demet Taşınım Hattında Polazirasyon Çalışması (Uludağ Ü., 2018)

2013 - 2017 Yılları Arasında Yer Alınan Yayın Çalışmaları

Yayın/Bildiri Adı	Yayınlandığı Dergi/ Sunulduğu Konferans	Derginin Kategorisi/ SCI/SSCI/AHCI/Diğer	Yazarlar
X-Band Technology for FEL Sources	LINAC 2014, Geneva, Switzerland, 2014	Proc. of LINAC 2014 p. 101-104	A. D'Auria et al.
R&D of X-Band Accelerating Structure for Compact XFEL at SINAP	LINAC 2014, Geneva, Switzerland, 2014	Proc. of LINAC 2014 p. 715-718	W. C. Fang et al.
Conceptual Design of An X-FEL Facility Using CLIC X-Band Structure	IPAC 2014, Dresden, Germany, 2014	Proc. of IPAC 2014 p. 2914-2917	A. Aksoy et al.
FEL Proposal Based on CLIC X-Band Structure	FEL2014, Basel, Switzerland, 2014	Proc. of FEL2014 p. 186-189	A. Aksoy et al.
Report from design/parameter CLIC FEL WG	CLIC Worskhop 2014	-	A. Aksoy
Design Study on A Solid State Pre- Amplifier for Klystrons	CLIC Worskhop 2014	-	M. Doğan
The X-Band FEL Collaboration	FEL2015, Daejeon, S. Korea, 2015	Proc. of FEL2015 p. 368-374	J. Pfingstner et al.
Injector Options for the Drive Beam	CLIC Workshop 2015	-	A. Aksoy
Beam dynamics for 6 GeV x-fel design using x-band structure	CLIC Workshop 2015	-	A. Aksoy
Muon Background Simulations	CLIC Workshop 2015	-	F. B. Piliçer
Update from Turkey	X-band FEL Face-2-Face Meeting, CERN, 2015	-	A. Aksoy
Injector Discussion	X-band FEL Face-2-Face Meeting, CERN, 2015	-	A. Aksoy
New Simulations of Halo Muons	Detector Optimisation Meeting, CERN, 2015	-	F. B. Piliçer

2013 - 2017 Yılları Arası Yer Alınan Yayın Çalışmaları

Yayın/Bildiri Adı	Yayınlandığı Dergi/ Sunulduğu Konferans	Derginin Kategorisi/ SCI/SSCI/AHCI/Diğer	Yazarlar
CLIC Muon-Sweeper Design	LCWS2015 Whistler, Canada, 2015	arXiv: 1603.00005	A. Aloev et al.
Study of Muon Backgrounds in the CLIC Beam Delivery System	IPAC2015, Richmond, Virginia, USA, 2015	Proc. of IPAC16, p.2075-2078	H. Burkhardt et al,
X- Band Based FEL Proposal	CLICLIC Workshop 2016	-	A. Aksoy, Z. Nergiz, A. Latina
Desin Optimization of an X-Band Based FEL	IPAC 2016 Busan, S. Korea, 2016	Proc. of IPAC2016, p. 793-796	A. Aksoy et al
Updated Baseline for a Staged Compact Linear Collider	CERN-2016-004 DOI: 10.5170/CERN-2016-004	arXiv: 1608.07537	M.J. Boland et al.
Design and Beam Dynamics Studies for the Primary 5 GeV e ⁻ Linac	CLICLIC Workshop 2017	-	U. Keskin
Compactlight Proposal	CLIC Workshop 2017	-	G. D'Auria
Constraints on Higgs Effective Couplings in H $\nu\nu$ Production of CLIC at 380 GeV	Physical Review D. (2017) Submitted for publication	SCI	H. Denizli, A. Şenol

Project Coordinator: Gerardo D'Auria (Sinkrotrone Trieste)

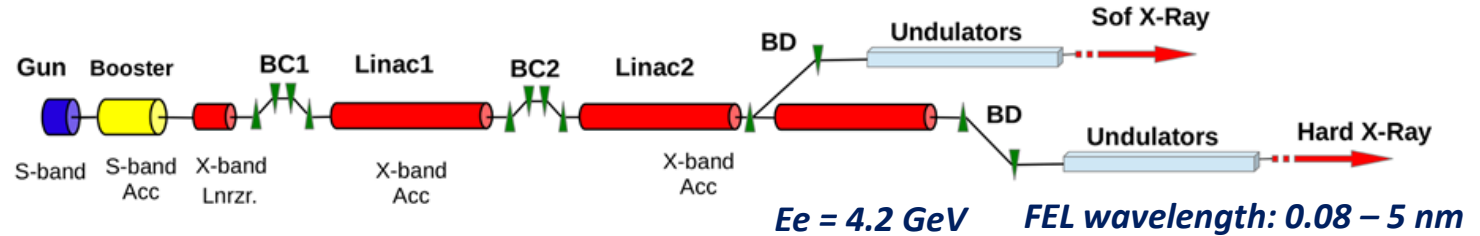
Deputy Project Coordinator: Andrea Latina (CERN)

Administrative Coordinator: (Sinkrotrone Trieste)

Compact

compactlight@elettra.eu

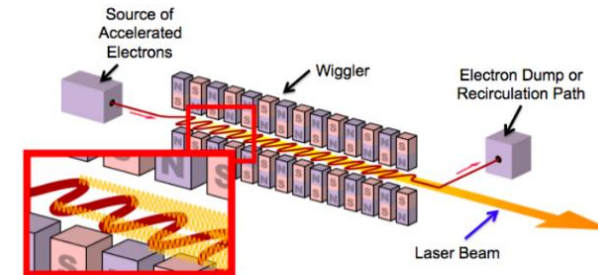
CompactLight projesi CLIC hızlandırıcı teknolojiye ve 4.2 MeV enerjili elektron demetine dayalı olarak bir X-FEL tesisinin tasarımını konu almıştır. Proje kapsamında yapılan tasarım çalışmaları son yıllarda öne çıkan foto enjektör, yüksek gradyenli X-band RF kavite (12 GHz) ve kısa periyotlu salındırıcı (undulator) magnet teknolojilerine dayandırılmıştır



Compactlight Collaboration:

Partners: CERN CLIC- Switzerland, Elettra - Italy, Jagiellonian University - Poland, Daresbury Laboratory - UK, Shanghai Institute of Applied Physics - China, VDL ETG T&D B.V., Eindhoven - Netherlands, University of Oslo - Norway, National Technical University of Athens - Greece, Uppsala University, Uppsala - Sweden, AustralianSynchrotron, Clayton - Australia, Lancaster University, Lancaster- UK, **Institute of Accelerator Technologies, Ankara-Turkey**

- **WP6: Beam Dynamics and Start to End Modelling; Leader: Avni Aksoy (UA-IAT)**





Ankara Ü. - CLIC MoU (2022)



Ankara Üniversitesi ile CLIC Projesi arasında var olan işbirliği protokolü (MoU) yeni dönemde çalışılması öngörülen başlıklara yer verilerek 2022 yılında yenilenmiştir.

**THE MEMORANDUM OF UNDERSTANDING
FOR A MULTILATERAL COLLABORATION BETWEEN THE
INSTITUTIONS AND FUNDING AGENCIES OF THE CTF3
COLLABORATION**

BETWEEN: The European Organization for Nuclear Research ("CERN"), an Intergovernmental Organization having its seat at Geneva, Switzerland, as the Host Laboratory of the CTF3 Collaboration,

AND: Ankara University (the "University"), established at De Gaulle Caddesi 06560 Beşevler, Ankara, Turkey

Hereinafter each individually referred to as a "Party" and collectively as the "Parties".

CONSIDERING THAT:

The Memorandum of Understanding ("the MoU") defining the framework applicable to the construction of a 3rd generation Compact Linear Collider Test Facility (CTF3) and the performance of Experiments to demonstrate the feasibility of key issues of the CLIC scheme;

That Article 1.2 of the MoU envisages Addenda defining each contribution pledged to the CTF3 Collaboration;

That the University in its capacity as Member of the CTF3 Collaboration has agreed to contribute to the CTF3 Collaboration, which shall be covered by the provisions of this Addendum (the "Addendum"),

Thus drawn up in two copies in the English language and signed by the authorized representatives of the Parties.

The European Organization
for Nuclear Research (CERN)

Ankara University
Ankara, TURKEY

Prof. Steinar STAPNES
Linear Collider Study Leader

Prof. Dr. Necdet ÜNÜVAR
Rector of Ankara University

On: 10 March 2022

On: FEBRUARY 22nd 2022

Bu protokol çerçevesinde üstlenilen görevler ağırlıklı olarak 2022 yılından buyana CERN'de bulunan Ankara Ü. HTE öğretim üyesi Doç. Dr. Avni Aksoy tarafından yürütülmektedir.

Genel Değerlendirme

- ✓ 2003 yılından başlayarak Türkiye'den bilim insanlarının Multi-TeV enerjili bir elektron-pozitron çarpıştırıcısı olarak planlanan **CERN Compact Linear Collider (CLIC)** projesinde yer almaları, bu kapsamda hızlandırıcı, dedektör ve fizik çalışmalarına katkı sağlamaları, CTF3 test laboratuvarlarında yürütülen çalışmalar katılmaları ve bu doğrultuda doktora tezleri hazırlanmış olması, hızlandırıcı alanında ülkemizde ihtiyaç duyulan yetişmiş insan gücüne büyük katkılar sağlamıştır.
- ✓ TENMAK (TAEK) desteği ile yürütülen CLIC projeleri kapsamında proje üyeleri tarafından CLIC hızlandırıcı, dedektör ve parçacık fiziği konularında 17 doktora tezi tamamlanmıştır: Ankara Ü. (8), Uludağ Ü. (4), Gazi Ü. (3), SDÜ (1), AİBÜ (1). CLIC projesi ve tez çalışmaları kapsamında çok sayıda SCI makale yayınlanmış, CLIC workshoplarda ve uluslararası konferanslarda bildiriler sunulmuştur.
- ✓ CLIC projesinin geleceğine yönelik kararlar (teknik tasarım ve kurulum aşaması) 2025-2026 yıllarında yürütülerek 2026-2033 dönemi için Avrupa'nın eylem planını ortaya koyacak olan **European Particle Physics Strategy Report**'da yer alacaktır.