



REGIONE
LAZIO



SABINA

SOURCE OF **A**DVANCED **B**EAM IMAGING FOR **N**OVEL **A**PPPLICATIONS

BANDO: INFRASTRUTTURE DI RICERCA PNIR
POR-FESR 2014-2020

Potenziamento di SPARC (come nodo di FELs OF EUROPE)

Obiettivi:

Consolidamento degli impianti tecnologici di SPARC (aumento di uptime): il goal è raddoppiare l'uptime, da circa 1200 a 2400 h/y

Acquisizione di nuova strumentazione (fotoiniettore, trasporto del fascio, diagnostica,...)

Messa in opera di due facilities per utenti:

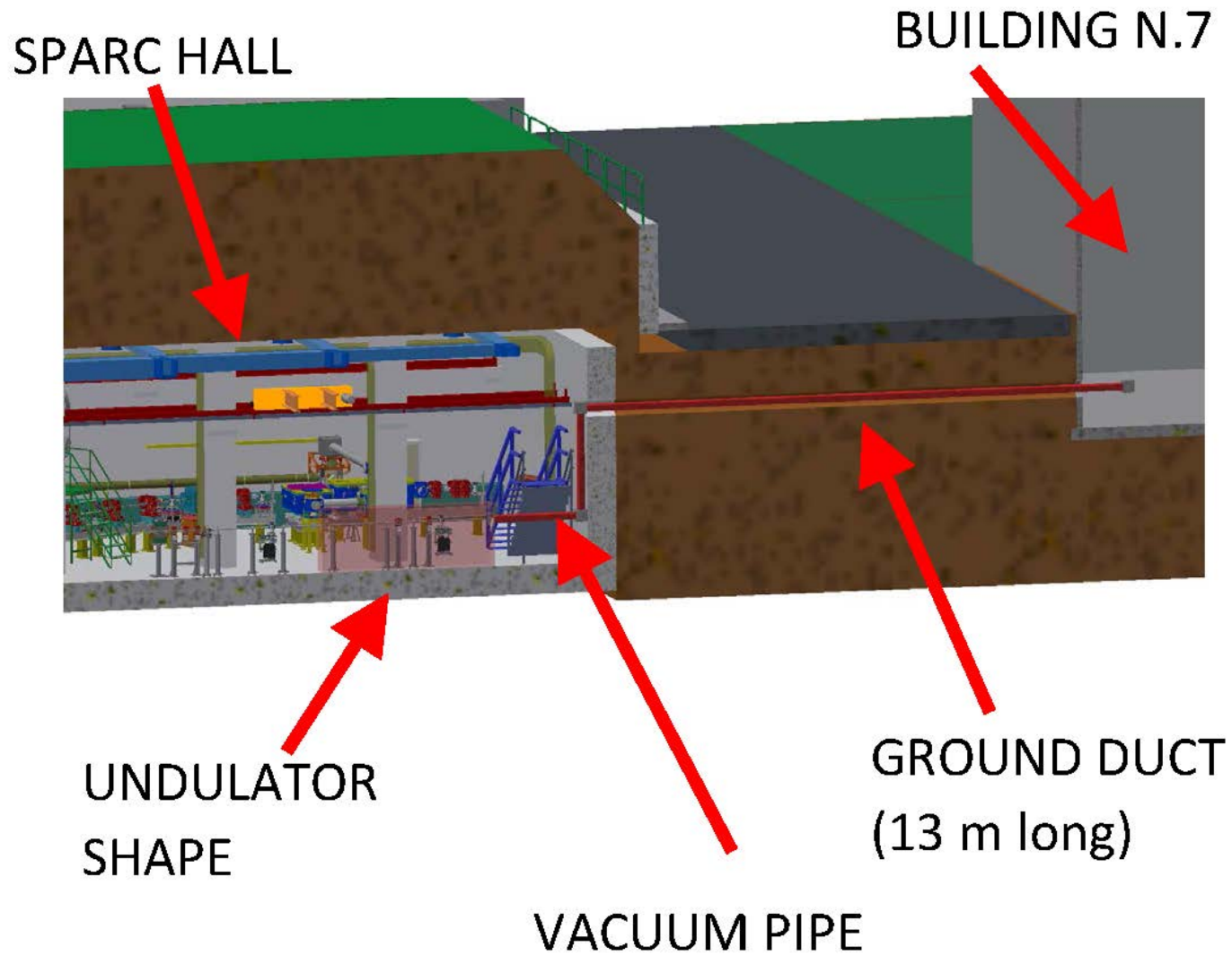
1. THz: analisi spettroscopica (su singolo punto o imaging), anche a temperature criogeniche
2. FLAME: surface coating tests (nel verde, nell'infrarosso), test in vuoto

Budget: circa 6.1 M€ (4.5M€ fondi regionali POR-FESR, 1.6M€ INFN)

Durata: 18 mesi (28 ago 2019 – **27 feb 2021**) + 6 mesi proroga (**27 ago 2021**)

	Importo	Dettagli
Fotoiniettore	518.651	
Laser fotocatodo	592.172	
Oscillatore laser FLAME	243.836	
Magneti	384.056	Solenoidi, sestupoli, ps sestupoli
Ondulatore	1.464.000	
Ottica THz	289.524	Finestra diamante, linea trasporto THz, specchi, detector THz, ottiche varie
Strumenti utenti	121.980	Oscilloscopio, criostato
Diagnostica	170.726	Digitalizzatore, Toroide, Libera Single Pass
Low Level RF	561.078	4 moduli + master oscillator, power amplifier, BOC
Modulatore	612.410	Modulatore C
Impianti scientifici speciali	642.530	Aria compressa, termocriostati, Sistema demineralizzazione, dry cooler, UTA SpARC, distribuzione idraulica, sistema storage dati, cablaggio rete
Impianti civili	156.312	Sala utenti THz, canale collegamento, distribuzione elettrica, illuminazione sparc + ed.7
Imprevisti	183.000	
Contabilità analitica	122.000	
Fidejussione	25.000	
TOTALE	6.087.279	





Status del progetto

Riunione generale iniziale (kick off): settembre 2019

Riunioni tematiche (settembre 2019 – ongoing):

- Ondulatore
- Laser
- Rete
- Solenoidi
- Impianti scientifici speciali
- Impianti civili
- Scavo
- Installazioni

Hanno proceduto in autonomia:

- Fotoiniettore
- Modulatore

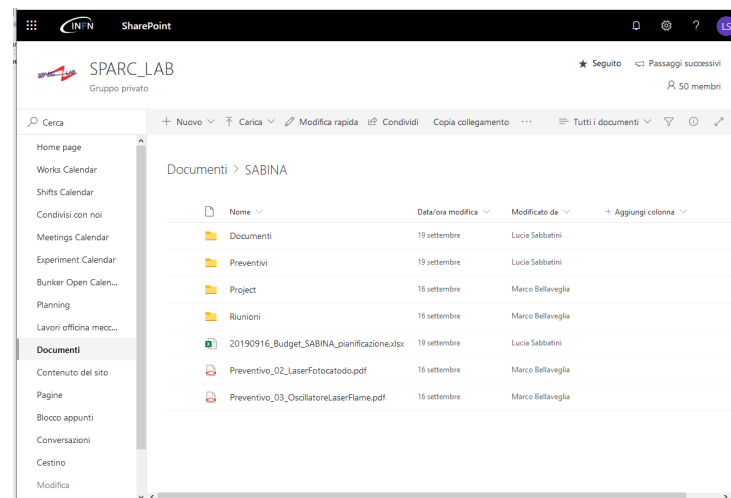
Ancora non avviate:

- Diagnostica
- Altri magneti (sestupoli)
- LLRF
- Ottica THz
- Strumenti utenti

Status del progetto

Attività al contorno:

- Burocrazia regionale (fidejussione, atto d'impegno, proroghe, anticipo, ...)
- Burocrazia INFN (programmazione biennale forniture, anticipo, ...)
- Share Point per documenti, minute, ecc
- Sito (<http://sabina.inf.infn.it/>), targhe, ...
- IPAC20
- THz workshop (Enrica)
-



In neanche 5 mesi di vita, SABINA ha già dovuto affrontare:

problemi con il DURC

proroga per la fidejussione

2 richieste di accesso agli atti

1 ricorso contro la Regione Lazio e Lazio Innova

.....

Programma a breve/medio termine

	IN CORSO	TO DO
Fotoiniettore	Tutti i componenti sono stati ordinati	Assemblaggio nei prossimi mesi
Laser	Quotazione oscillatore VITARA della coherent (comune a flame e fotocatodo) Incontro con Thales	Progetto camera pulita laser fotocatodo Progetto trasporto laser Sala controllo laser
Magneti	Solenoidi: Specifiche definite, preventivo ricevuto (incluso girder), discussione in corso	Sestupoli: ancora da discutere (sulla base dei risultati della beam dynamics)
Ondulatore	Parametri in fase di definizione (APPLE X, 10-100 μm , 30-100 MeV, 3 moduli da 1.3m, periodi circa 5.5cm,...) Guida d'onda (ϕ_{int} 8mm, ϕ_{ext} 10mm) Supporto SIM per disegno della linea	Studi di beam dynamics Dump Parametri radiazione prodotta
Ottica THz	Proposte preliminari per passaggio radiazione	Simulazioni per definire l'ottica (sulla base dei dati dell'ondulatore) Radioprotezione
Utenti		Sala utenti: tutto da fare (forse non serve se si usa camera pulita) Scelta cryocooler (con-senza liquidi)

Programma a breve/medio termine

	IN CORSO	TO DO
Diagnostica	Digitalizzatore già acquistato, qualche riflessione sul toroide	Monitor BPM
LLRF	Rimasto in standby per eventuale esito ELI	
Modulatore	Specifiche definite, pronti all'ordine	
Impianti scientifici speciali	Termocriostati: acquisto in corso Aria compressa: in corso	Sistema demineralizzazione, dry cooler, UTA, distribuzione idraulica: tutto da fare
Rete	Incontro preliminare, sopralluogo Definizione dei parametri (10 Gb a tutta l'area: sala controllo, bunker, ed 7, FLAME)	Planimetrie ed. 7 per definire i dettagli per l'acquisto dei componenti
Impianti civili	Distribuzione elettrica SPARC Illuminazione	
Scavo	Preventivo preliminare	Definizione dei parametri in base alle indicazioni dei calcoli di ottica THz (diametro, profondità) Progettista Lavori

Impatto/Richieste presumibili per i servizi della DA nell'arco del 2020

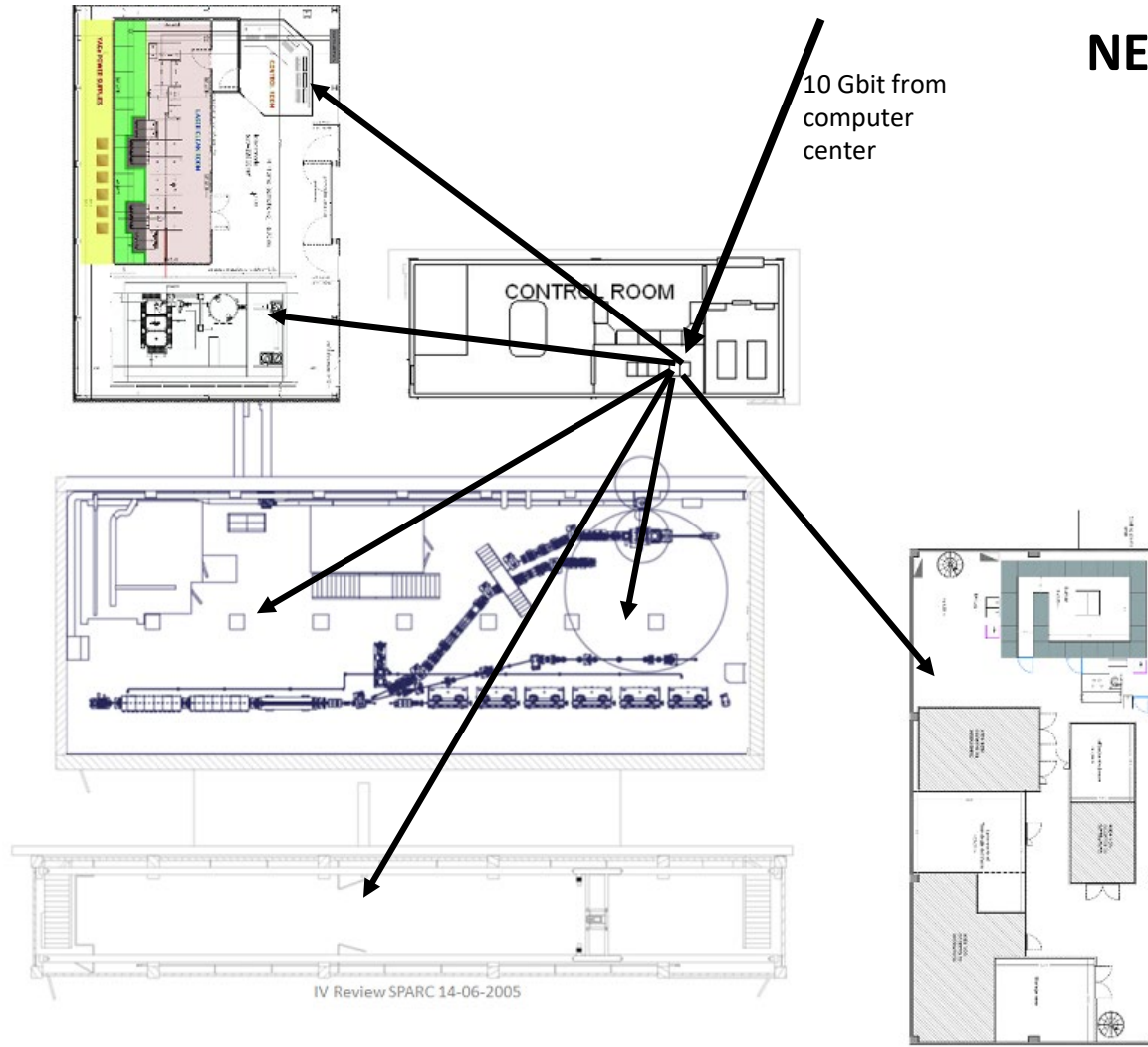
- Riunioni per argomenti (con tempistiche diverse)
- Riunioni generali: la prossima 27 gennaio
- Impegni per gare (RUP, preventivi, procedure, commissioni, ...)
- Assemblaggio fotoiniettore
- Servizio Ingegneria Meccanica per disegno linea e trasporto radiazione
- Studi di Beam dynamics
- Progettisti ? (trasporto laser, scavo per THz, ...)
- Divisione Tecnica per supporto su: impianti, trasporto laser, scavo per radiazione THz, sala utenti ed. 7
- Coinvolgimento radioprotezione e sicurezze

Tutta la fase di installazioni di strumentazione avverrà presumibilmente nei primi mesi del 2021

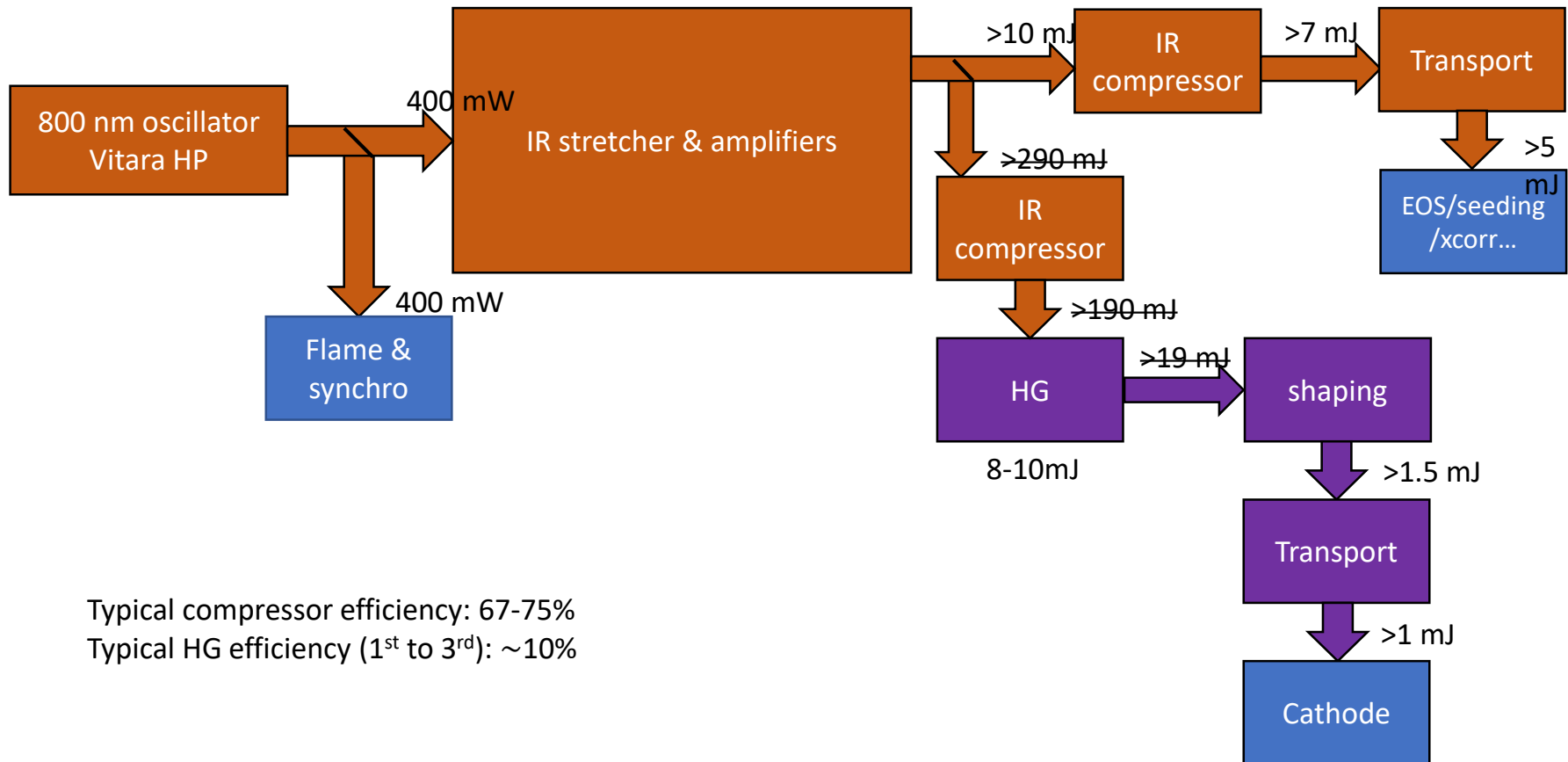
Cronoprogramma delle installazioni in fase di studio

Nel 2020 sono previsti: interventi su impianti, lavori per lo scavo (autunno?)

NETWORK LAYOUT

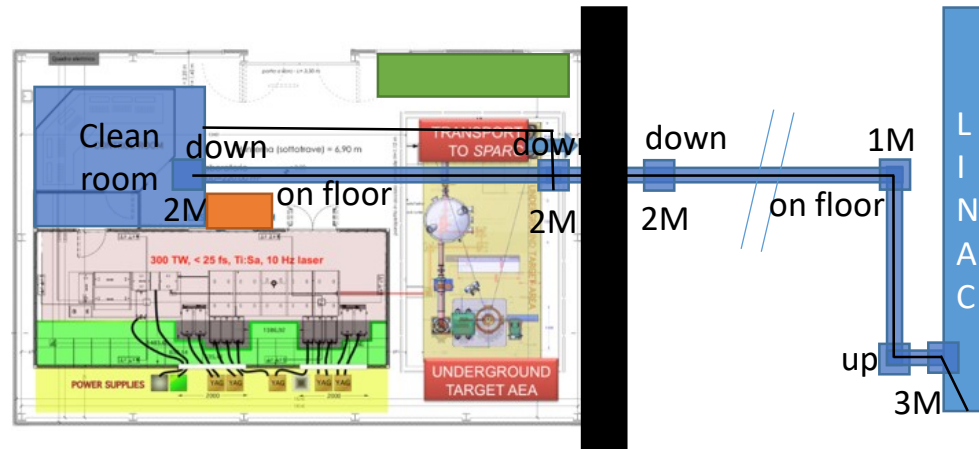


Laser block scheme



Typical compressor efficiency: 67-75%
 Typical HG efficiency (1st to 3rd): ~10%

Transport losses



Mirror: 99% reflection typical per mirror

Lens: 95% transmission typical per lens

Window: 95% transmission typical per window

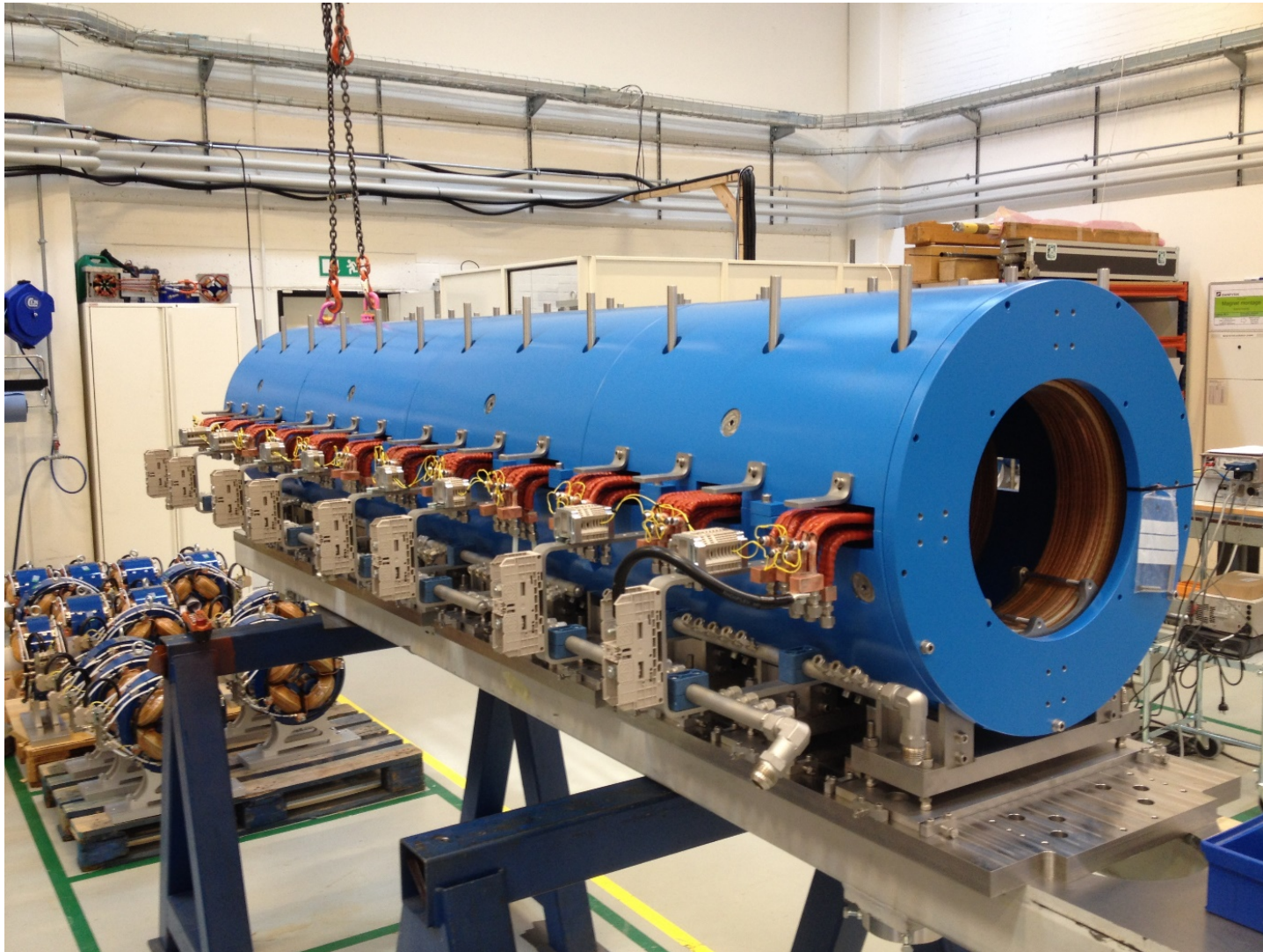
High transverse frequency losses: to be evaluated, minimal if gaussian shape or good relay optics

Example: 10 mirrors (T=90%) + 3 lenses (2 relay+1 imaging, T=86%) + 2 windows (T=90%) = **70% transmission**

1.5 mJ x 0.7 = 1.05 mJ on cathode

Update to laser parameter

Longitudinal shape (UV)	Gaussian, <50fs rms
Time jitter respect to reference (oscillator)	<6 fs rms (external piezo&stepper oscillator control)
Transverse shape (UV)	Flat-top, ?? [0.1-2] mm diameter
Transverse intensity fluctuations (UV)	Global ?? [<10%] rms
	Local (\emptyset ?? [100] um) ?? [<3%] rms
Centroid pointing stability (UV)	<10 urad long term
Energy (UV) before shaping	>20 mJ (10?)
Energy jitter (UV)	<1% rms short term (5min), <2% rms long term (24h)
Repetition rate (UV)	10 Hz (internal/external trigger)
Wavelength (UV)	260-266 nm
Rep rate oscillator (oscillator)	79.3333 MHz (36 th S-band subharmonic)
Piezo actuator frequency response (oscillator)	>10kHz (3 dB bandwidth)
IR probe beam for EOS, seeding, xcorr... (IR)	Separate compressor, >5 mJ in the bunker (option)
Good oscillator 50/50 splitting (oscillator)	Same parameters on both lines
Control system	External access with protocol
Maintenance? Spares? Parts lifetime?	



Riunione Responsabili di Servizio e di Progetto
Lucia Sabbatini - 17/01/2020

