

PARCO INNOVAZIONE «REGGIANE»
CAPANNONE 17 – EDIFICIO «CATTEDRALE»
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA



P.AR.RG - Relazione Generale

RUP: ARCH. MASSIMO MAGNANI

PROGETTO: RTP
CAIREPRO
ZAMBONI ASSOCIATI ARCHITETTURA
STUDIOSILVA





Committente:

STU Reggiane s.p.a.

piazza Camillo Prampolini 1
42121 Reggio Emilia (RE)
www.parcoinnovazione.it
stureggiane@municipio.re.it
stureggiane@legalmail.it

Responsabile Unico del
Procedimento:

Direttore Area Competitività e
Innovazione sociale del Comune
di Reggio Emilia
arch.Massimo Magnani

Incaricato della integrazione delle prestazioni specialistiche e
Coordinamento Sicurezza in fase di Progettazione:

Arch. Aniello Tafuro [Cairepro]

Progettazione e Coordinamento Architettonico:

Arch. Andrea Zamboni [Zamboni Associati Architettura]

Progettazione Architettonica:

Arch. Giulio Zanni [Cairepro]

Progettazione Strutture:

Ing. Alberto Calza [Cairepro]

Progettazione Impianti Idro Termo Sanitari e Meccanici e

Diagnosi Energetica:

Ing. Letizia Gilardi [Cairepro]

Progettazione Impianti Elettrici e

Progettazione Antincendio:

Ing. Ardilio Magotti [Cairepro]

Progettazione Infrastrutture per la Mobilità:

Ing. Maurizio Zamboni [Zamboni Associati Architettura]

Progettazione Paesaggistica:

Dott. Marco Sassatelli [Studiosilva]

Collaboratori alla Progettazione Architettonica:

Alessandro Molesini [Zamboni Associati Architettura]

Componenti del Raggruppamento Temporaneo di Professionisti:

Mandante:



Mandataria:



Via Secchi 20 - 42121 Reggio Emilia
T. +39 0522 432322 - F. +39 0522 402070
Partita IVA e C.F.: 02469180356
info@zamboniassociati.it - www.zamboniassociati.it

Mandataria:



>Premessa

La presente relazione generale ha lo scopo di descrivere il Progetto di Fattibilità Tecnico ed Economico dell'intervento Riqualficazione e rifunzionalizzazione del Capannone 17 stralcio 2 denominato "Cattedrale".

Il Comune di Reggio Emilia, all'esito della positiva conclusione della Conferenza di Servizi indetta, nell'ambito del Procedimento Unico semplificato, ai sensi degli articoli 36 octies e 36 bis e seguenti della legge regionale 29 marzo 2000 n. 20, nonché della deliberazione di Consiglio Comunale assunta ai sensi dell'articolo 36 octies comma 3 in data 15 dicembre 2014 al n. 42894 P.G. 174 I.D., con Deliberazione della Giunta Comunale in data 23 dicembre 2014 n. 43917 P.G. 264 I.D. ha approvato con l'Accordo Territoriale Integrativo, la Variante al POC, il PRU_IP-1°, anche l'intervento di Riqualficazione architettonica e funzionale del Capannone 17.

Il progetto fa parte dell'intervento n. 2 relativo all'immobile denominato Capannone 17, suddiviso in n. 2 stralci di intervento:

1) Riqualficazione architettonica e rifunzionalizzazione del Capannone 17- 1° stralcio (in corso di realizzazione);

2) Riqualficazione e rifunzionalizzazione del Capannone 17 - 2° stralcio denominato "Cattedrale".

La presente fase di progetto riguarda l'intervento del 2° stralcio denominato "Cattedrale"; oggetto è la rifunzionalizzazione del ex capannone industriale posto nelle immediate vicinanze del Tecnopolo e del Capannone 17 stralcio 1, Capannone 15bc e capannone 15a in fase di riqualficazione; l'immobile ripristinato verrà trasferito in favore di soggetti terzi per l'insediamento di funzioni pubbliche o d'interesse pubblico.

Rispetto a quanto disposto inizialmente relativamente all'intervento di riqualficazione e rifunzionalizzazione della "Cattedrale", è stata effettuata una nuova valutazione dell'interesse pubblico originario, tale per cui è stato necessario predisporre una nuova valutazione tecnico-economica del progetto, che tenga conto delle nuove valutazioni della Stazione Appaltante, per la presentazione dello stesso al "Programma innovativo nazionale per la qualità dell'abitare" (Pinqua).

> Elenco elaborati

P.AR.EE - Elenco elaborati

P.AR.RG - Relazione Generale di progetto

- Relazione tecnica di progetto
- Calcolo sommario della spesa
- Cronoprogramma
- Indicatori PINQUA

P.AR.EG - Elaborati Grafici

- Planimetria generale SDF
- Piano terra SDF
- Prospetto est/sezione trasversale SDF
- Prospetto ovest/sud SDF
- Planimetria generale SDP
- Piano terra SDP – configurazione A
- Piano terra SDP – configurazione B
- Piano primo SDP – configurazione A
- Piano primo SDP – configurazione B
- Piano secondo SDP – configurazione A
- Piano secondo SDP – configurazione B
- Piano copertura SDP
- Prospetti ovest/sud SDP
- Prospetto est/sezione trasversale SDP
- Prospetto nord SDP
- Foto modello

Allegati

Si rimanda in generale al "progetto di riqualficazione architettonica e funzionale Capannone 17 – primo stralcio" – in particolare ai seguenti elaborati, allegati al presente progetto di fattibilità tecnica ed economica.

Da progetto esecutivo:

- **AR.RG** Relazione generale
- **AR.INQ.01** INQUADRAMENTO Estratti da P.S.C. e R.U.E. Ortofoto area d'intervento
- **AR.INQ.02** INQUADRAMENTO Estratto catastale
- **AR.INQ.RF** INQUADRAMENTO Rilievo fotografico
- **AR.RETI** Reti tecnologiche esistenti
- **AR.RIDR** Relazione idraulica e allegati
- **STR.R.GEOL.** Relazione geologica

Da progetto definitivo:

- **ST.SF.01** Stato di Fatto - Rilievo strutturale
- **ST.SP.01** Stato di Progetto - Consolidamento strutture di fondazione e di elevazione

RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO

> Inquadramento territoriale, urbanistico e normativo

L'area oggetto della presente Relazione è situata nella Circoscrizione Nord-Est della città di Reggio Emilia, precisamente a Nord della stazione ferroviaria storica, all'interno del quartiere di S. Croce.

In particolare, l'area di progetto è inserita all'interno del perimetro appartenente alle ex "Officine Meccaniche Reggiane", quadrante Sud - Ovest del comparto, e comprende parte del Capannone 17 e aree di pertinenza adiacenti ad esso, confinanti ad Ovest con le pertinenze del Tecnopolo, a Nord con il Capannone 18 e a Sud e a Est con la medesima area ex Reggiane.

Per quanto riguarda l'analisi del quadro programmatico dell'area e la verifica della compatibilità dell'intervento con le prescrizioni dei piani paesaggistici, territoriali ed urbanistici, si rimanda all'elaborato del progetto esecutivo del 1° stralcio – *AR.RG Relazione Generale* in allegato, in particolare ai paragrafi relativi a Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della provincia di Reggio Emilia, Piano Strutturale Comunale di Reggio Emilia, Regolamento Urbanistico Edilizio, Piano Operativo Comunale e PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE URBANA: PRU_IP-1 S. Croce – Area Reggiane.

> Elementi distributivi, tipologici e tecnologici

L'intervento riguarda la parte del Capannone 17 denominato "Cattedrale" corrispondente all'ultima parte a sud del grande fabbricato industriale originariamente destinato a lavorazioni pesanti (reparto Stekeer ex pressa quadra) ed oggi dismesso. L'intervento prevede il mantenimento dell'attuale involucro edilizio del fabbricato, lavorando entro la volumetria preesistente nell'ottica dell'adeguato e ottimale utilizzo delle bucatore originarie, delle altezze interne, delle strutture murarie.

Si prevede la realizzazione di una struttura interna che ricalchi il passo strutturale di quella preesistente, caratterizzata da telaio in calcestruzzo armato che sostiene l'involucro murario dall'interno e allo stesso tempo costituiva la trave di appoggio del carro-ponte interno. A partire da queste geometrie si prevede di realizzare n.3 piani fuori terra per un'altezza massima che non

superi l'attuale linea di gronda sul fronte sud, mentre sul lato nord emerge in parte sotto forma di shed una porzione della copertura dell'ultimo piano, per consentire l'ottimizzazione degli affacci e la massimizzazione dell'ingresso della luce naturale costante e indiretta come un tempo gli shed dei fabbricati industriali.

I tre piani sono serviti da un vano centrale a triplo volume, dove sono localizzate le scale interne per la distribuzione e l'accesso ai piani. Al piano terra sono realizzati, ai due lati del grande atrio e con possibile accesso diretto da questo, due grandi ambienti tra di loro autonomi, potenzialmente suddivisibili internamente e con accesso alternativo e autonomo direttamente dall'area esterna libera e di pertinenza della Cattedrale, posta tra questa e la restante parte del Capannone 17.

Al primo piano si replica lo stesso schema in pianta, con ambienti posti ai lati dell'atrio centrale e con accesso diretto da questo o dalla parte di ballatoio a sbalzo che aggetta a nord verso la parte scoperta, fungendo pertanto da copertura per la parte pedonale sottostante. Anche in questo caso i due grandi spazi ai lati dell'atrio sono autonomi tra di loro, potenzialmente suddivisibili internamente con destinazione ad uffici/laboratori o anche aule universitarie, come gli spazi a tutti e tre i piani. Infine al terzo piano, sempre con accesso dal vano scala centrale, si creano due grandi spazi anch'essi autonomi e potenzialmente suddivisibili internamente alla stregua e con la medesima destinazione di quelli sottostanti.

Percorsi di collegamento e risalita alternativi tra i vari piani sono garantiti da due scale "fredde" che servono anche da scale di sicurezza e vie di esodo alternative. Una scala in acciaio in linea è collocata lungo il percorso coperto nell'area prospiciente il fabbricato e tra questo e i restanti spazi del Capannone 17, scala che consente il collegamento diretto tra il piano terra e il grande corridoio trasversale a sbalzo che serve il primo piano, e da questo alla terrazza soprastante, quest'ultima a servizio anche dell'accesso agli spazi al primo piano che danno direttamente sul ballatoio. Un'altra scala, sempre in linea ed in acciaio, si colloca ad ovest al termine del corpo trasversale, il ballatoio di collegamento est-ovest che corre per tutta la lunghezza del fabbricato e

fuoriesce in direzione est verso il Capannone 15BC per un potenziale e futuro collegamento diretto al primo piano.

L'intervento massimizza l'utilizzo della volumetria esistente nell'ottica del corretto utilizzo e dotazione degli spazi per le destinazioni previste, con un margine di flessibilità dato dalla potenziale riconfigurazione interna grazie al possibile utilizzo di partizioni fisse o mobili.

> Opere edili

L'intervento si caratterizza per l'innovazione tecnologica e costruttiva, fortemente caratterizzata dall'adozione di involucri e partizioni leggere che si inseriscono nella volumetria esistente mantenendo all'esterno la leggibilità delle strutture murarie esistenti, mentre all'interno ne consentono il pieno utilizzo della spazialità con una valorizzazione delle parti di collegamento verticale (atrio centrale e tripla altezza), cuore del fabbricato e testimonianza dell'altezza libera dell'edificio nel suo assetto originario. I rapporti aero-illuminanti sono garantiti dall'utilizzo delle bucaure esistenti sui lati est, sud ed ovest, così come al pianterreno del lato nord, da cui si accede al fabbricato dall'esterno. La restante parte del fronte sud vede la realizzazione di un sistema di facciata leggera con serramenti e partizioni in policarbonato garantendo in questo modo il massimo apporto della luce naturale in corrispondenza degli spazi connettivi e di circolazione verticale e orizzontale interna.

Attraverso i sistemi costruttivi ipotizzati si prevede di:

- ridurre i tempi di realizzazione
- limitare gli impatti ed i disagi esterni all'area di cantiere
- incrementare la velocità riducendo i tempi di posa/montaggio
- qualità e controllo del processo produttivo
- organizzare il cantiere con processi fast-track
- incrementare la sicurezza dei lavoratori
- ottimizzazione temporale, funzionale e spaziale del cantiere
- indipendenza delle attività di cantiere dalle condizioni meteorologiche
- ridurre i rifiuti in cantiere
- elevata manutenibilità e durevolezza.

L'utilizzo di soluzioni tecnologiche che prevedono la posa a secco degli elementi permette una maggiore velocità di esecuzione in cantiere, sicurezza e una maggiore facilità nella modificabilità e adattabilità degli spazi interni alle eventuali future esigenze della richiesta abitativa. È prevista l'installazione di ascensori-montacarichi a risparmio energetico. I blocchi dei servizi igienici, che comprendono i servizi per disabili, sono collocati nell'area centrale a tutti i piani. Il fabbricato nella sua configurazione garantisce piena accessibilità a tutti gli spazi, anche nelle ipotesi di riconfigurazione interna a fronte della suddivisione di spazi interni in più unità autonome.

> Opere strutturali

Il progetto, conforme a ogni norma e regolamento vigente applicabile, fa riferimento in via essenziale e non esaustiva alla seguente normativa:

D.M 17/01/2018 - Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni;

Circ. Ministero Infrastrutture e Trasporti 21 gennaio 2019, n. 7 Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018.

L'impianto strutturale, rispetto alla configurazione dello stato di fatto, evidenzia la separazione dello stralcio oggetto di intervento (secondo stralcio del capannone 17) dalla rimanente parte (primo stralcio) ora in fase di esecuzione.

La porzione del capannone 17 interessata, infatti, denominata "cattedrale" (corpo n° 6 negli elaborati strutturali del progetto ora in esecuzione) è adiacente al corpo n°5 di cui è prevista la completa demolizione e che si trova a cavallo fra primo e secondo stralcio.

Il progetto, confermando le scelte di impostazione che caratterizzano l'approccio distintivo dell'intero Programma di Rigenerazione Urbana, prevede in sintesi:

- Il consolidamento delle facciate esistenti, effettuato, almeno per quanto prevedibile sulla base della conoscenza attuale dello stato di fatto, di conservazione, dei materiali e dei dettagli costruttivi, con interventi analoghi a quelli previsti nel primo stralcio e nel vicino capannone 15c.
- La completa demolizione della copertura
- La costruzione di una nuova struttura che non

farà ricorso al contributo di resistenza delle strutture esistenti, né per le azioni verticali, né per quelle orizzontali. Sarà invece questa nuova struttura che dovrà contribuire alla stabilità delle facciate esistenti, in particolare in ordine alle azioni orizzontali, anche sulla base delle considerazioni e delle verifiche calcolative da effettuarsi in fase definitiva/esecutiva.

- Questa nuova struttura includerà:

Fondazioni che sulla base dell'analisi della Relazione Geologica, delle azioni stimabili allo stato, delle prime considerazioni geotecniche e dell'analisi delle soluzioni adottate nel limitrofo primo stralcio, saranno presumibilmente di tipo diretto.

Dall'analisi di relazioni geologiche presenti e consultabili, considerando gli insediamenti esistenti risulta che l'intervento può essere attuato e che la pressione fondale è compatibile con la capacità di sito. Dal punto di vista sismico non vi sono condizioni più sfavorevoli rispetto alle indicazioni di norma per la caratterizzazione di sito.

Struttura in elevazione a telaio tridimensionale iperstatico prefabbricate in acciaio e/o calcestruzzo armato, prefabbricato o in opera che includerà due nuovi impalcati piani atti ad ospitare le attività previste ai due piani superiori e a sopportarne i relativi carichi.

Copertura in acciaio caratterizzata da una orditura primaria in capriate / travi reticolari in grado di coprire le luci di progetto e di rispettare la configurazione delle diverse sezioni trasversali di progetto, differenziate in tre blocchi e finalizzate alla realizzazione di grandi shed per l'illuminazione naturale dell'ultimo piano utile.

In via generale, l'approccio progettuale integrato adottato per la concezione dell'organismo edificio - struttura - impianti ha definito uno schema regolare, simmetrico, che si presta a fare fronte alle azioni orizzontali (sismiche) in virtù di setti (nel caso di realizzazione in CLS) o controventi in carpenteria metallica ben distribuiti ed orientati nelle due direzioni ortogonali, in corrispondenza delle pareti perimetrali e delle due stecche tecniche poste ad est e ad ovest del grande spazio a tripla altezza centrale.

Quanto sopra potrà anche concretizzarsi in un organismo strutturale innovativo, privo di pilastri interni, come di seguito esposto, in considerazione del probabile insediamento di attività con

elevato affollamento e particolari necessità di ampi spazi liberi da ingombri e suddivisibili al bisogno, sulla base di analisi più approfondite, anche in ragione delle diverse alternative da confrontare in ottica LCCA (*Lifetime Cycle Cost Analysis*), nonché sulla base delle stime economiche di maggior dettaglio proprie delle successive fasi progettuali.

L'idea che persegue questo obiettivo prevede di configurare i nuovi orizzontamenti in progetto, che sono sostanzialmente due grandi quadrati per ogni piano, col lato di circa venti metri, come piani rigidi in semplice appoggio sui bordi e nervati nelle due direzioni secondo il principio delle reticolari spaziali, in grado di ospitare fra correnti superiori e inferiori le componenti impiantistiche necessarie (vedi paragrafo dedicato).

In quest'ottica è da prevedere un rilevante carico fondale esclusivamente in corrispondenza dei bordi del fabbricato, per cui sarà da valutare l'opzione, alternativa o combinata alle fondazioni dirette a platea o a travi rovesce incrociate, di fondare su pali i setti o controventi e gli altri elementi verticali perimetrali.

Le nuove strutture previste, in generale contenute all'interno dell'involucro esistente, si proietteranno però al suo esterno come di seguito indicato:

- in orizzontale, dal lato del primo stralcio (nord), al di sopra dello spazio aperto più sopra indicato col n°5. Qui, per ragioni distributivo - funzionali, è previsto un corpo longitudinale, destinato anche a futuro collegamento con il Capannone 15c, adiacente alla facciata nord della "cattedrale" e in grado di servirne i piani primo e secondo (nel caso di quest'ultimo come terrazza aperta). La struttura di questo corpo lascia completamente libero il piano terreno essendo realizzata a sbalzo dai due nuovi impalcati, a tal fine collaboranti;
- in verticale, al livello della copertura, in particolare in modo rilevante in corrispondenza dei due grandi shed descritti sopra.

La destinazione funzionale dei nuovi spazi, come meglio descritto al primo titolo della presente relazione, è aperta all'insediamento di diverse possibili attività, essendo caratterizzato l'intero PRU da una spiccata vocazione alla flessibilità e alla interrelazione virtuosa dei diversi usi. Fra quelli possibili, si ritiene quindi necessario con-

siderare quelli più gravosi ai fini del dimensionamento, secondo il seguente schema:

Destinazione d'uso:	Uffici, laboratori e sede universitaria (aule di capienza superiore a 100 unità)
Numero di unità strutturali	1
NTC 2018 Classe d'uso	Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi
Coefficiente Classe d'Uso (CU)	1,5
Vita di Riferimento (VR)	50 x 1,5 = 75 anni
Categoria Opere Rilevanti RER	Categorie di edifici e opere infrastrutturali che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso: B2.1.3 - Strutture universitarie ... e altre (in base alla capienza >100 persone)
Azioni Antropiche (qk, Qk, Hk)	Cat. C2 Aree con posti a sedere fissi, quali chiese, teatri, cinema, sale per conferenze e attesa, aule universitarie e aule magne (qk = 4kN/m ² , Qk = 4 kN, Hk = 2 kN)
Resistenza al fuoco	R60 (vedi paragrafo dedicato)

> Generalità sugli Impianti

Il progetto impiantistico sarà conforme a ogni norma e regolamento vigente applicabile, incluse le norme tecniche di unificazione di settore UNI e CEI, distinte per ogni singolo aspetto specialistico.

Si conferma l'impostazione progettuale di fondo, che prevede l'integrazione delle nuove utenze e del relativo quadro esigenziale nel complesso infrastrutturale, energetico ed impiantistico esi-

stente a servizio dell'intero comparto del PRU.

In termini di reti di fornitura e di scarico i sottoservizi risultano di facile accessibilità e già correttamente dimensionati, essendo stati progettati sulla base di una accurata pianificazione che teneva conto fin dalla fase urbanistica delle future esigenze.

In particolare, la fonte energetica primaria dei fluidi termovettori sarà la rete di teleriscaldamento che serve il PRU.

A servizio del capannone 17 e di altre utenze limitrofe è già predisposta una stecca di locali a destinazione impiantistica, adiacente al corpo n°6 "cattedrale" oggetto del presente intervento, lungo il lato sud. In considerazione della disponibilità in zona molto prossima alle utenze di spazi già dedicati, dotati di tutte le forniture necessarie e degli spazi adeguati, si prevede quindi di installare qui le nuove apparecchiature necessarie.

La progettazione, secondo un approccio consolidato all'interno del PRU e già descritto per gli altri aspetti specialistici della presente relazione, sarà all'insegna della massima flessibilità e consentirà di soddisfare il quadro esigenziale di qualunque uso insediabile garantendo una gestione semplice ed efficiente, nonché eventualmente indipendente delle diverse attività.

L'integrazione fra la componente edile del fabbricato, quella strutturale e quella impiantistica costituirà un complesso edificio - impianti efficiente, durevole, manutenibile ed energeticamente virtuoso, consentendo fra l'altro di conseguire standard di consumo di energia primaria migliorativi dei limiti di legge (A2 o A3).

Questi obiettivi, poiché sottendono la necessità di fare fronte alle richieste specifiche (e alle relative normative o standard aziendali / istituzionali) di diversi possibili utilizzatori degli spazi, richiedono un attento e generoso dimensionamento degli spazi tecnici (cavedi, controsoffitti, possibilità e valorizzazione della impiantistica a vista) che è stata prefigurata nello schema progettuale impostando un'adeguata altezza di interpiano e predisponendo due blocchi tecnici da terra a tetto che potranno ospitare tutte le canalizzazioni verticali aerauliche, idroniche e sanitarie richieste anche in una ipotesi di possibile suddivisione in diverse unità immobiliari indipendenti, nonché nel caso più gravoso di attività

aperte al pubblico di tipo didattico o convegnistico caratterizzate da rilevante affollamento.

Quest'ultima possibile evenienza comporta in particolare il quadro prestazionale più gravoso per la richiesta di un rinnovo dell'aria ambiente di 7 L/sec persona e conseguentemente una considerevole portata d'aria che, a fronte di una intrinseca caratterizzazione energivora, da gestire con specifici accorgimenti come di seguito specificato, consentirà una climatizzazione completa e un conseguente comfort ottimale.

Si prevede quindi di posizionare le principali e più ingombranti Centrali quali le CTA (Centrali Trattamento Aria) in ambito tecnico stabilito (in corrispondenza della citata stecca di locali tecnici), perseguendo, o attraverso più CTA separate o per divisione di impianti a zone, la possibilità di gestire indipendentemente accensione, spegnimento e regolazione degli spazi, conformemente alla occupazione / effettivo affollamento, anche in base all'input di appositi sensori CO₂.

> Energia e sostenibilità

L'obiettivo del progetto è quello di ottenere un edificio ad altissima prestazione energetica minimizzando i consumi legati al riscaldamento, raffrescamento, ventilazione, illuminazione, produzione di acqua calda sanitaria, mediante l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili, elementi passivi di riscaldamento e raffrescamento, sistemi di ombreggiamento ed assicurando un'adeguata qualità dell'aria interna e un'adeguata illuminazione naturale, in accordo con le caratteristiche architettoniche dell'edificio.

Ferma restando la necessità di valutare in modo puntuale la percorribilità di questa opzione, eventualmente anche facendo ricorso alla proposta di migliorie in fase di appalto, l'obiettivo ottimale verso cui il progetto tende è il raggiungimento della classe energetica A4 ≤ 0,40 EP_{gl,nren,rif,standard (2019/21)} NZEB, considerano, in questa fase d'analisi, le trasmittanze previste per l'edificio campione individuato dalla normativa, pari a 0,26 W/mq K per le strutture verticali opache - 0,22 W/mq K per le coperture orizzontali opache - 0,26 W/mq K per i pavimenti - 1,40 W/mq K per le strutture verticali trasparenti.

Le dotazioni impiantistiche saranno in linea di massima le seguenti:

Climatizzazione invernale	Teleriscaldamento nel rispetto dei requisiti di cui alla tabella 8 dell'Appendice A all'Allegato 1 del DM requisiti minimi e con relativa efficienza dei sottosistemi di utilizzazione di cui alla tabella 7 della stessa Appendice. In alternativa si valuterà l'opzione costituita da pompa di calore dedicata alimentata dall'energia autoprodotta (fotovoltaico) con caldaia di soccorso per situazioni esterne estreme.
Climatizzazione estiva	Macchina frigorifera a compressione di vapore a motore elettrico nel rispetto dei requisiti di cui alla tabella 8 dell'Appendice A all'Allegato 1 del DM requisiti minimi e con relativa efficienza dei sottosistemi di utilizzazione di cui alla tabella 7 della stessa Appendice.
Ventilazione	Ventilazione meccanica a tutt'aria con doppio flusso con mandata e ripresa con circuiti completamente separati anche all'interno del recuperatore di calore (linee guida COVID) nel rispetto dei requisiti di cui alla tabella 9 dell'Appendice A all'Allegato 1 del DM requisiti minimi.
Acqua calda sanitaria	Teleriscaldamento compresa rete di ricircolo nel rispetto dei requisiti di cui alla tabella 8 dell'Appendice A all'Allegato 1 del DM requisiti minimi e con relativa efficienza dei sottosistemi di utilizzazione di cui alla tabella 7 della stessa Appendice.
Illuminazione	Rispetto dei requisiti di cui al paragrafo 1.2.2

dell'Appendice A all'Allegato 1 del DM requisiti minimi.

Trasporto persone Rispetto dei requisiti al DM requisiti minimi.

Sulla base delle analisi sviluppate in questa fase si è ritenuto che la strategia più efficace per l'ottenimento dell'obiettivo prima dichiarato sia quella rivolta all'individuazione di un complesso edilizio tendenzialmente passivo, privilegiando il periodo stagionale nel quale si presuppone un utilizzo maggiore, ossia il periodo compreso tra settembre e giugno.

Sulla rimanente parte dell'anno l'attenzione si è focalizzata sul recupero del calore dell'aria di rinnovo adottando recuperatori dinamici in grado di escludere la miscelazione dei flussi in ingresso / uscita, l'individuazione di strutture in grado di assicurare un elevato sfasamento dell'onda termica, 12 ore, la previsione di una copertura del tipo cool roof per le parti esposte, la possibilità di schermare se e dove necessario le superfici trasparenti già ad elevata prestazione energetica, la possibilità di ricorrere a sistemi di ventilazione naturale nelle ore notturne.

Nella individuazione del sistema impiantistico si è optato, nella ipotesi più gravosa dell'insediamento di locali aperti al pubblico e con rilevante affollamento, per un sistema a tutt'aria in grado di assicurare un elevato comfort ambientale ed evitare fenomeni di surriscaldamento dovuti alle persone, apparecchiature elettroniche, illuminazione, utilizzando la temperatura più bassa dell'aria esterna come fonte di raffreddamento naturale (*free cooling*).

Con particolare riguardo alla qualità dell'aria, comprese le portate e la filtrazione, sarà in ogni caso garantita la conformità alle linee guida, regolamenti e disposizioni connesse alla gestione in sicurezza della situazione pandemica, come meglio indicato in un successivo paragrafo.

In particolare, si precisa che, in base all'evoluzione della pandemia Covid 19, al fine di garantire il più efficace impedimento / contenimento della diffusione del virus, le condizioni di portate aria minime potrebbero necessitare un aumento rispetto alla normativa ordinaria, come previsto dalle linee guida WHO in vigore, per garantire il maggior ricambio di aria.

È chiaro che dal punto di vista energetico questa

soluzione non risulta ottimale, ma è senz'altro prevalente l'esigenza di sicurezza e di igiene e salvaguardia della salute degli occupanti.

Per garantire comunque su questo tipo di impianto le misure di risparmio energetico si è scelto di prevedere l'installazione di recuperatori di calore del tipo dinamico cercando di tenere il rendimento il più alto possibile.

In considerazione del fatto che, come sopra esposto, il ricambio dell'aria concorre in modo sostanziale a generare il fabbisogno energetico del fabbricato, è stato inoltre previsto un sistema di controllo della percentuale di concentrazione della CO₂ presente nell'aria in espulsione in grado di modulare il quantitativo di aria esterna in base all'effettivo fabbisogno.

A questi accorgimenti si aggiunge la presenza di un impianto fotovoltaico di potenza di picco pari a 20 kW, perfettamente orientato e inclinato sulla falda sud della copertura, in grado di produrre annualmente circa 24.000 kWh (la scelta di non superare la soglia dei 20 kW di picco deriva dalla volontà di evitare tutti gli adempimenti periodici, officina elettrica – denunce annuali, cui sono soggetti gli impianti di potenza maggiore, ma in accordo con il Committente si potrà rivalutare questa impostazione).

Per valutare l'efficacia delle scelte progettuali e per individuare il giusto equilibrio tra costi e benefici si prevede di utilizzare il software di simulazione dinamica Energy Plus, procedendo con la simulazione libera, ossia valutando le condizioni climatiche all'interno degli ambienti in assenza di impianti.

In questo modo sarà possibile apprezzare analiticamente le caratteristiche passive dell'edificio nei vari periodi di utilizzo.

Altra strategia per la riduzione dei costi energetici del fabbricato è la già citata possibilità di parzializzare il funzionamento degli impianti in modo da assicurare le condizioni di comfort nelle sole aree in uso, potendone modulare la capacità.

È quindi possibile attivare la singola area di cui si prevede l'utilizzo lasciando completamente inattive le altre e disponendo in caso di utilizzo minimo, ad esempio delle sole aree studio per gli studenti, di aree dotate di impianto radiante a pavimento del tipo a bassa inerzia. Più in generale la struttura impiantistica adottata prevede,

in conformità all'impostazione generale del PRU, la connessione del nuovo edificio alle reti primarie di trasporto dei fluidi (acqua refrigerata – acqua calda – acqua potabile – acqua per usi tecnologici).

I circuiti di trasporto dei fluidi sono realizzati in acciaio e giunti scanalati tipo *victaulic* al fine di evitare opere di saldatura, facilità in intervento di sostituzione in caso di rottura, massima affidabilità di funzionamento. Nella centrale di edificio sono presenti i sistemi di pompaggio, del tipo a portata variabile, e distribuzione dei fluidi che, attraverso un cavedio tecnico posto in adiacenza al vano ascensore, alimenteranno i singoli sistemi di climatizzazione al piano oltre alle unità di trattamento dell'aria poste sulla copertura.

> Building Management System

Tutte le attività ed i servizi necessari al funzionamento dell'edificio saranno gestiti localmente e da remoto da un sistema di Building Management System (BMS) che provvederà anche alla segnalazione e attivazione dei servizi manutentivi in caso di emergenze o guasti; nel sistema BMS confluiranno anche tutti i dati relativi ai flussi energetici, presupposto fondamentale per l'*Energy Management* della struttura. Il sistema BMS provvederà alla gestione dei vari scenari di illuminazione, integrando i segnali dei presidi antincendio (rilevazione fumi-diffusione sonora), al controllo degli accessi, al sistema antintrusione.

Il sistema è corrispondente alla Classe B come definita nella Tabella 1 della norma UNI EN 15232.

> Manutenibilità

La manutenibilità delle apparecchiature è stata attentamente considerata al fine di garantire il pieno utilizzo per la vita utile prevista dei componenti, affidabilità di funzionamento ed economia gestionale. Anche la scelta delle tecnologie impiegate deriva dall'attenzione sulla manutenibilità. Ogni macchina o sistema è posizionata in aree tecniche dotate dei necessari spazi manutentivi nonché per la loro rimozione e sostituzione; l'accesso a tali aree è possibile senza passare attraverso la struttura. L'impianto radiante ampiamente diffuso, di cui si prevede il possibile impianto per attività differenti dalle aule / audito-

ri è a bassissimo impatto manutentivo così come la manutenzione ai sistemi di illuminazione delle aule più alte poste al piano primo potrà avvenire dai serramenti in copertura grazie alla presenza di una linea vita; anche le eventuali tende di oscuramento motorizzate di cui si ipotizza la predisposizione, sono manutenibili dalla stessa copertura. Il cavedio di transito di tutti gli impianti è accessibile ad ogni piano affinché siano possibili nel tempo eventuali modifiche o riparazioni. Le tubazioni poste all'interno delle strutture sono del tipo multistrato, prive di giunzioni, inattaccabili dalla corrosione.

> Sicurezza igienico-sanitaria

Massima attenzione è stata rivolta alle specifiche problematiche che concorrono a generare problemi di natura igienico sanitaria durante la vita dell'edificio, con particolare attenzione agli aspetti riportati di seguito:

Controllo della umidità - L'umidità è una delle cause più comuni dei problemi di IAQ favorendo la crescita di microrganismi, la produzione di VOC e allergeni microbici, il deterioramento dei materiali e altri processi dannosi. Per questo, oltre alle normali verifiche relative alla formazione di condensa nelle strutture, si prevede il mantenimento in pressione positiva dell'edificio mediante l'impianto di ventilazione meccanica ed il controllo dell'umidità interna mediante la deumidificazione estiva e l'umidificazione controllata invernale.

Ingresso di contaminanti esterni/interni – individuando la posizione delle prese d'aria esterne rispetto alle espulsioni affinché non si creino ricircoli dei flussi, monitorando la portata di aria esterna affinché i flussi previsti in fase progettuale siano effettivamente presenti, definendo specifici gradi di filtrazione dell'aria in ingresso.

Trattamento anti-legionella – nei sistemi di umidificazione e di distribuzione dell'acqua fredda e calda sanitaria è previsto il dosaggio di specifici prodotti e di lampade UV.

> Comfort

Oltre al controllo dei fattori che concorrono all'ottenimento del comfort termico, velocità dell'aria – temperatura dell'aria – temperatura radiante, verificati secondo UNI ISO EN7730 con l'ottenimento dell'indice PMV tendente a 0,

particolare attenzione è stata posta sull'illuminamento, la riflessione e l'uniformità dell'illuminazione mediante la prevalente disposizione delle vetrate verso nord e l'applicazione, solo dove necessario in base alla simulazione illuminotecnica, di sistemi di controllo/chiusura di tende tecniche e/o frangisole motorizzati e gestiti dal sistema BMS. Considerato che per svolgere le proprie mansioni visive è necessario che le differenze di luminanza non siano eccessive, lo studio illuminotecnico di tutte le aree assicura il mantenimento del minimo livello di uniformità $U_0 = E_{min} / \bar{E}$. Per valutare l'abbagliamento si è ricorsi al metodo unificato UGR (unified glare rating). Il valore UGR si calcola con una formula che tiene conto di tutti gli apparecchi di un impianto che contribuiscono alla impressione di abbagliamento. I valori UGR degli apparecchi d'illuminazione si calcolano con una tabella come da norma CIE 117. Il valore limite previsto dalla normativa EN 12464 per i locali di specie è < di 19, rispettato nel progetto proposto.

> Sicurezza antincendio

La progettazione antincendio del nuovo fabbricato fa riferimento al nuovo codice di prevenzione incendi (DM 18/10/19). In tal modo la strategia antincendio si basa su un impianto normativo unico, flessibile, a cui possono essere applicate le singole regole tecniche verticali di prevenzione incendi a seconda della / delle attività che si insedieranno.

Tali regole tecniche verticali (RTV) incideranno solo marginalmente sugli adeguamenti antincendio, restando invariata l'impostazione e l'approccio alla sicurezza antincendio. In particolare, in base a tale principio, l'eventuale passaggio da RTV scuole a RTV uffici, a titolo di esempio, comporta solo lievi scostamenti nella progettazione definitiva / esecutiva, rispetto all'impianto di base qui prefigurato.

Nella progettazione si è fatto riferimento ad attività aperte al pubblico con una velocità di crescita dell'incendio valutata di tipo medio e per tanto con un rischio vita Rvita B2.

In considerazione del possibile elevato affollamento e dell'apertura al pubblico delle attività, nella progettazione, così come richiesto dal codice, si sono previste tre vie di esodo indipendenti correttamente dimensionate tenendo conto

della necessaria ridondanza e suddividendo il fabbricato in tre compartimentazioni principali sviluppati verticalmente.

A servizio dell'attività saranno realizzati una rete idrica antincendio e un impianto di rivelazione fumi.

Gli impianti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio sono progettati secondo quanto prescritto dal nuovo codice di prevenzione incendi (vedi paragrafo dedicato) e in particolare l'attività sarà dotata di:

- impianto di rilevazione fumi;
- impianto di allarme incendio del tipo EVAC;
- rete idrica antincendio conforme alla norma UNI 10779, con le seguenti caratteristiche;
- livello di pericolosità 2
- con alimentazione idrica secondo la norma UNI 12845.

Sarà previsto uno spazio calmo ad ogni piano fuori terra (ai sensi dei D.M. 03/08/2015 e 07/08/2017) per permettere l'evacuazione e/o lo stazionamento in sicurezza a persone con disabilità al verificarsi di un'emergenza.

Sintetica descrizione della soluzione conforme adottata

Reazione al fuoco

Altri locali rispetto alle vie di esodo

Utilizzo di materiali ricompresi nel gruppo GM3 delle tabelle S.1-4, S.1-5, S.1-6 e S.1-7 dell'allegato I del D.M.3/8/15 e successive modifiche

Vie di esodo

Utilizzo di materiali ricompresi nel gruppo GM2 delle tabelle S.1-4, S.1-5, S.1-6 e S.1-7 dell'allegato I del D.M.3/8/15 e successive modifiche.

Resistenza al Fuoco

Strutture verificate in base agli incendi convenzionali di progetto R 60.

Resistenza al fuoco cautelativa idonea sia per attività scolastiche che attività destinate ad uso uffici.

La classe minima di resistenza al fuoco è stata ricavata per compartimento in relazione al carico d'incendio specifico di progetto.

Essendo previsto un carico di incendio specifico di progetto che potrà essere superiore a 600 Mj/m², ma probabilmente inferiore a 900 Mj/m², la classe di resistenza al fuoco sarà 60.

Compartimentazione

Distanza di separazione su spazio a cielo libero superiore a 3,5 m rispetto ai limitrofi fabbricati.

Compartimentazione multipiano così come consentito dalla tabella S.3-7 in considerazione delle misure aggiuntive costituite da:

- impianto rilevazione fumi
- misure di controllo dell'incendio liv. 3 in considerazione di carico d'incendio <600 Mj/m²

N°3 compartimenti della superficie < 32.000 mq.

Non sono presenti comunicazioni con altre attività

Esodo

Vie di esodo orizzontali dimensionate per rischio vita Rvita B2 con larghezza di 4,1 mm / persona.

Larghezza minima di ogni via di esodo superiore a 1.200 mm.

Vie di esodo verticali dimensionate per rischio vita Rvita B2 con larghezza di 4,3 mm / persona.

Affollamento complessivo considerato (più gravoso possibile): 1.700 persone di cui 800 al piano terra e 900 suddivise tra piano primo e secondo.

• Piano terra

Ipotesi affollamento 800

Vie d'esodo dirette verso spazio scoperto per ogni singola aula (almeno n°3 vie di esodo indipendenti).

• Piano Primo + piano secondo

Ipotesi affollamento 900 persone

Verifica vie di esodo verticali P1+P2 pari 900 persone.

Considerando non utilizzabile una via di esodo:

Larghezza vie di esodo verticali in progetto 2.000 mm x 2 = 4.000 mm.

Larghezza vie di esodo verticali richiesta:

4,3 mm/persona x 900 persone (max affollamento dei 2 piani) = 3.870 mm

Le vie di esodo verticali saranno di larghez-

za minima di 2.000 mm cadauna in modo tale che per la verifica di ridondanza (non considerando una via di esodo) la larghezza totale delle 2 vie di esodo rimanenti risulta essere pari a 4.000 mm

Lunghezza massima della via di esodo m 50 fino a luogo sicuro temporaneo.

Lunghezza massima dei corridoi ciechi m 20 per ambiti con affollamento < 50 persone.

Per le aree con affollamenti superiori a 50 persone non sono consentiti corridoi ciechi.

Gestione della sicurezza antincendio

La gestione della sicurezza antincendio sarà attuata secondo quanto previsto dal paragrafo S.5.4 dell'allegato I del D.M.3/8/15 e successive modifiche e in particolare secondo quanto previsto nella tabella S.5-4 trattandosi di attività a cui è stato attribuito il livello III di prestazione.

Controllo dell'incendio

La protezione di base sarà attuata attraverso l'impiego di estintori installati e gestiti in conformità alla vigente regolamentazione. oltre ad una rete d'idranti a protezione dell'intera attività.

Rivelazione e allarme

La rivelazione e l'allarme sarà realizzata tramite installazione IRAI di cui i rilevatori di fumo saranno posizionati lungo le vie di esodo e nei locali adiacenti ad esse.

Controllo di fumi e calore

Sarà prevista la possibilità di effettuare lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza secondo quanto previsto nel paragrafo S.8.5 dell'allegato I del D.M.3/8/15 e successive modifiche.

Operatività antincendio

Accostabilità mezzi di soccorso ad ogni piano dell'attività.

In alternativa alla rete idrica antincendio di protezione esterna sarà presente un idrante collegato alla rete pubblica.

Presenza di percorsi d'accesso ai piani per soccorritori almeno di tipo protetto (es. scala protetta, scala esterna, scala a prova di fumo, ...)

> Requisiti acustici

Al fine di garantire il rispetto dei limiti stabiliti dalla normativa vigente (D.P.C.M. 05/12/1997 recante la "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" e Decreto 11 ottobre 2017

“Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici”) saranno adottate specifiche soluzioni progettuali, come di seguito descritto.

Tali proposte, originate dalle analisi previsionali delle caratteristiche acustiche degli ambienti interni, saranno rivolte con particolare attenzione all'incremento dei valori di isolamento acustico delle partizioni orizzontali e verticali, nonché al miglioramento dei tempi di riverberazione e dei parametri di intelligibilità, in relazione alle destinazioni d'uso ed al rispetto della citata legislazione in merito.

- Posa di pareti divisorie tra aule distinte ad elevato potere fonoisolante, in grado di poter garantire, in previsione, sia un potere fonoisolante apparente superiore al limite di 50 dB (ai sensi del D.P.C.M. 05/12/1997), sia un valore del descrittore dell'isolamento acustico normalizzato di partizioni fra ambienti adiacenti della stessa unità immobiliare superiore al limite di 50 dB (ai sensi del Decreto 11/10/2027, prospetto A.1 della norma UNI 11367 - prestazione superiore).
- Soluzioni ad elevato isolamento acustico saranno adottate anche tra locali scolastici e/o “abitativi” nei confronti dei locali ad uso comune, al fine di ottemperare ai limiti indicati nel Decreto 11/10/2017: a tal fine viene prevista, inoltre, la posa di porte fonoisolanti.
- Posa in opera (per gli ambienti destinati ad ospitare le nuove aule e/o per gli spazi comuni) di controsoffitti e/o contropareti fonoassorbenti, con dimensionamento e caratteristiche opportune: tale intervento risulta necessario, oltre a garantire il rispetto dei limiti di legge, anche ad assicurare performance ottimali in relazione alle destinazioni d'uso, sia in termini di tempo di riverberazione che di intelligibilità.
- Con riferimento all'isolamento acustico di facciata sarà privilegiata la scelta sia di complessi vetro-serramento, sia di pareti perimetrali aventi elevato potere fonoisolante: per i vetri valori elevati di isolamento saranno ottenuti tramite l'impiego di una o più lastre di sicurezza accoppiate

tramite l'interposizione di una pellicola antirumore. Questo al fine di potere garantire, in previsione, oltre che ad un'adeguata protezione dai rumori esterni, un l'indice di valutazione dell'isolamento acustico $D_{2m,nT,w}$ superiore al limite di legge fissato a 48 dB per gli edifici associati alla categoria E (attività scolastiche e/o assimilabili) ai sensi del D.P.C.M. 05/12/1997, nonché superiore al limite di 43 dB (ai sensi del Decreto 11/10/2027, prospetto A.1 della norma UNI 11367 - prestazione superiore).

- Saranno adottati accorgimenti progettuali al fine di ridurre la rumorosità degli impianti tecnologici, sia a funzionamento continuo che discontinuo (scelta di scarichi silenziati e coibentati, posa di giunti antivibranti al di sotto delle sorgenti impiantistiche, scelta di unità silenziate, riduzione della portata dell'aria delle canalizzazioni, installazione eventuale di silenziatori lungo il percorso delle canalizzazioni, eccetera).
- Infine, per raggiungere valori ridotti e conformi di rumore di calpestio, si prevede ove necessario l'utilizzo di una guaina anti-calpestio avente un valore s' di rigidità dinamica ridotto (< 15 MN/mc), con spessore del materiale resiliente pari o superiore ai 5 mm.

> Impianti elettrici e speciali

L'impianto elettrico ha origine da un allacciamento alla cabina di trasformazione esistente, che si ritiene sufficientemente dimensionata in termini di potenze e tensioni disponibili, ma rispetto alla quale saranno effettuate le opportune verifiche in base alle effettive esigenze del sistema impiantistico di progetto anche in relazione agli assorbimenti già in essere / previsti nei corpi limitrofi serviti.

È previsto un quadro generale di edificio posizionato nel locale per usi tecnologici posto nella citata stecca tecnologica lato sud. Da qui sono alimentati un quadro per la centrale tecnologica posto allo stesso piano, un quadro elettrico di edificio posto al piano terra, un quadro elettrico per l'alimentazione delle unità di trattamento dell'aria in prossimità delle stesse. Le dorsali di-

tributive hanno origine dal quadro generale e transitando lungo uno o più cavedi in prossimità dei vani ascensore, collegano tutti i quadri elettrici. Dette dorsali sono utilizzate, tramite opportune segregazioni, per tutti i sistemi di trasmissione dati, rilevazione incendi, illuminazione, forza motrice.

Più in particolare i sistemi previsti sono:

- **Forza motrice** – diffusa presenza di prese per la ricarica di apparecchiature elettroniche oltre che di servizio;
- **Illuminazione** – tramite apparecchiature LED complete sistema DALI;
- **Illuminazione di emergenza**;
- **Fonia/dati** – dorsale principale in fibra ottica e distribuzione secondaria UT6, diffusa presenza di punti di connessione rj45 oltre che access point wi-fi in misura tale da garantire la copertura di tutte le aree dell'edificio, anche in base agli standard istituzionali / aziendali degli utilizzatori;
- **EVAC, Diffusione sonora, Rilevazione incendi** – in ottemperanza alle norme relative alla prevenzione incendi;
- **Diffusione sonora** all'interno delle eventuali aule;
- **Videosorveglianza**;
- **Antintrusione** – con unità centrale, sensori volumetrici, contatti magnetici, sirene, comando inseritore / disinseritore.

Tutti i sistemi sopracitati sono interfacciati con il Building Management System al fine di monitorare il corretto funzionamento ed attivare specifiche procedure in caso di avaria o guasto.

> Criteri Ambientali Minimi

La verifica dei criteri ambientali minimi così come richiesto per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici, adottati con DM 11.10.2017 verrà sviluppata sulla base dell'applicazione dei criteri del *Green Building Council* anche mediante verifica in fase di progettazione con protocolli di sostenibilità quali a titolo di esempio *LEED* o *CasaClima Nature*, con requisiti più stringenti rispetto la normativa vigente.

Ai sensi dell'art. 34 del D.Lgs 50/2016 in fase di

stesura dei documenti di gara per l'affidamento dei lavori, la SA tiene conto di criteri premianti per l'attribuzione dei punteggi in sede di valutazione delle offerte tecniche. Lo stesso articolo consente l'applicazione graduale “in funzione della tipologia di intervento e della localizzazione delle opere da realizzare”. Sarà quindi la Stazione Appaltante a valutare quali criteri adottare e in quale misura. Nell'ambito di tale discrezionalità della SA, Il Team di Progetto, affiancherà la SA per la definizione delle migliorie premianti da proporre in sede di appalto dei lavori. Tra i criteri proposti si prevedono i seguenti:

- Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati: devono essere con contenuto di materia da riciclo $> 5\%$ (sul secco). La verifica verrà effettuata mediante acquisizione di dichiarazione ambientale di Prodotto di tipo III (EPD)/certificazione di prodotto con bilancio di massa/dichiarazione ambientale auto-dichiarata conforme alla norma ISO 14021/rapporto di ispezione rilasciato da un organismo di ispezione, in conformità alla ISO/IEC 17020:2012
- Laterizi: contenuto di materie riciclate e/o recuperate (sul secco) di almeno il 10% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano, oltre a materia riciclate e/o recuperate, anche sottoprodotti e/o terre e rocce da scavo, la percentuale deve essere di almeno il 15% sul peso del prodotto. I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista devono avere un contenuto di materie riciclate e/o recuperate (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano, oltre a materia riciclate e/o recuperate, anche sottoprodotti e/o terre e rocce da scavo, la percentuale deve essere di almeno il 7,5% sul peso del prodotto.
- Distanza di approvvigionamento dei prodotti: la committenza può attribuire un punteggio premiante per l'utilizzo di materiali estratti, raccolti o recuperati, nonché lavorati (processo di fabbricazione) ad una distanza minima di 150km dal cantiere di utilizzo, per almeno il 60% in peso sul totale dei materiali utilizzati. Le propo-

ste delle imprese relative ai materiali dovranno essere accompagnate, già in fase di gara, da dichiarazioni dei prodotti sulla localizzazione della filiera produttiva. L'offerente dovrà specificare per ognuno i luoghi in cui avvengono le fasi della filiera produttiva ed il rispettivo calcolo delle distanze percorse.

- **Bilancio materico:** redazione di un bilancio materico che specifichi e misuri le risorse in ingresso e uscita dal sistema, indicando la presunta destinazione dei materiali a fine vita utile. La stazione appaltante potrà decidere se assegnare un punteggio premiante per questo criterio. L'offerente dovrà presentare la relazione contenente una quantificazione delle risorse materiche in input ed in output (fine vita dei manufatti) indicando la presunta destinazione dei materiali a fine vita (riciclo, valorizzazione energetica, discarica, ecc.) o oggetto della manutenzione. È facoltà del concorrente coinvolgere una o più aziende della filiera oggetto della realizzazione dei manufatti.
- **Oli lubrificanti:** l'appaltatore dovrà utilizzare, per i veicoli ed i macchinari di cantiere, oli lubrificanti che contribuiscano alla riduzione delle emissioni di CO₂ e/o alla riduzione dei rifiuti prodotti, quali quelli biodegradabili o rigenerati, qualora le prescrizioni del costruttore non ne escludano specificatamente l'utilizzo. I prodotti richiesti dovranno alternativamente il Marchio Ecolabel UE o equivalenti, o una certificazione di prodotto rilasciata da un organismo di valutazione della conformità che attesti il contenuto di riciclato come *Re-Made in Italy*® o equivalente.
- **Personale di cantiere:** si dovrà tenere conto della formazione specifica sui temi ambientali inerenti al settore edile del personale. La documentazione di prova dovrà dimostrare in modo idoneo l'avvenuta formazione attraverso attestati, diplomi o CV inerenti sistema di gestione ambientale, gestione delle polveri, gestione delle acque e scarichi, gestione dei rifiuti.

Fermo restando il completo recepimento di ogni aspetto cogente del DM 11/10/2017, Il Team

evidenzia i seguenti criteri, rispetto ai quali si riportano in modo sintetico i limiti minimi di legge e i principali accorgimenti proposti. Anche questi criteri, alla stregua di quelli sopra esposti potranno essere oggetto di migliorie nella gara di appalto.

Nella redazione del progetto sono stati considerati i seguenti criteri:

Prestazione energetica - il rispetto delle condizioni di cui all'allegato 1 par. 3.3 punto 2 lett. b) del decreto ministeriale 26 giugno 2015 prevedendo l'applicazione degli indici che tale decreto prevede per gli edifici pubblici a partire dall'anno 2019. Adeguate condizioni di comfort termico negli ambienti interni, attraverso una capacità termica areica interna periodica (Cip) riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786:2008, di almeno 40 kJ/m²K oppure calcolando la temperatura operante estiva e lo scarto in valore assoluto valutato in accordo con la norma UNI EN 15251.

Risparmio idrico - è prevista la raccolta delle acque piovane per uso irriguo e/o per gli scarichi sanitari, attuata con impianti realizzati secondo la norma UNI/TS 11445, l'impiego di sistemi di riduzione di flusso, di controllo di portata, di controllo della temperatura dell'acqua, l'impiego di apparecchi sanitari con cassette a doppio scarico aventi scarico completo di massimo 6 litri e scarico ridotto di massimo 3 litri. È previsto un sistema di monitoraggio dei consumi idrici.

Illuminazione naturale - è garantito un fattore medio di luce diurna maggiore del 2% facendo salvo quanto previsto dalle norme vigenti su specifiche tipologie edilizie, le vetrate con esposizione sud, sud-est e sud-ovest dispongono di protezioni esterne progettate in modo da non bloccare l'accesso della radiazione solare diretta in inverno, è previsto l'inserimento di dispositivi per il direzionamento della luce e/o per il controllo dell'abbagliamento in modo tale da impedire situazioni di elevato contrasto che possono ostacolare le attività.

Aerazione naturale e ventilazione meccanica controllata - i valori dei ricambi d'aria sono ricavati dalla norma UNI 15251:2008. I bagni secondari senza aperture sono dotati di sistemi di aerazione forzata che assicura almeno 5 ricambi l'ora. L'impianto di ventilazione a funzionamento

meccanico controllato (VMC) limita la dispersione termica, il rumore, il consumo di energia, l'ingresso dall'esterno di agenti inquinanti (ad es. polveri, pollini, insetti etc.) e di aria calda nei mesi estivi. È presente il sistema di recupero di calore e la regolazione del livello di umidità.

Dispositivi di protezione solare - Al fine di controllare l'immissione nell'ambiente interno di radiazione solare diretta, le parti trasparenti esterne degli edifici sia verticali che inclinate, anche in base alla effettiva dimensione / orientamento / arretramento dalla facciata esistente saranno dotate, quando e se necessario, di sistemi di schermatura e/o ombreggiamento fissi o mobili lato esterno.

Inquinamento elettromagnetico indoor - Al fine di ridurre il più possibile l'esposizione indoor a campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori etc., la progettazione degli impianti prevede che:

- il quadro generale, i contatori e le colonne montanti siano collocati all'esterno e non in adiacenza a locali con permanenza prolungata di persone;
- la posa degli impianti elettrici sia effettuata secondo lo schema a «stella» o ad «albero» o a «lisca di pesce», mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l'uno all'altro. È prevista la posa razionale dei cavi elettrici in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile.

Al fine di ridurre il più possibile l'esposizione indoor a campi magnetici ad alta frequenza (RF) i locali sono dotati di sistemi di trasferimento dati alternativi al wi-fi (connessione via cavo)

Emissioni dei materiali - sono rispettati i limiti riportati nell'articolo 2.3.5.5 del decreto ministeriale 26 giugno 2015

Comfort acustico - i valori dei requisiti acustici passivi dell'edificio sono almeno corrispondenti a quelli della classe II ai sensi del prospetto A.1 dell'Appendice A della norma 11367. Sono altresì rispettati i valori caratterizzati come «prestazione buona» nel prospetto B.1 dell'appendice B alla norma UNI 11367.

Gli ambienti interni sono idonei al raggiungimen-

to dei valori indicati per i descrittori acustici riportati nella norma UNI 11532.

Comfort termo-igrometrico - al fine di assicurare le condizioni ottimali di benessere termo-igrometrico e di qualità dell'aria interna sono garantite le condizioni conformi almeno alla classe B secondo la norma ISO 7730:2005 in termini di PMV (Voto medio previsto) e di PPD (Percentuale prevista di insoddisfatti). È garantita la conformità ai requisiti previsti nella norma UNI EN 13788 ai sensi del decreto ministeriale 26 giugno 2015 anche in riferimento a tutti i ponti termici.

Radon - l'area di progetto non risulta caratterizzata da un rischio di esposizione al gas Radon secondo la mappatura regionale. Qualora tale problematica sia rilevata, saranno adottate strategie progettuali e tecniche costruttive atte a controllare la migrazione di Radon negli ambienti confinati e sarà previsto un sistema di misurazione e avviso automatico della concentrazione di Radon all'interno degli edifici

Fine vita - sarà previsto in fase di progettazione esecutiva un piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva dell'opera a fine vita che permetta il riutilizzo o il riciclo dei materiali, componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati.

Disassemblabilità - almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, è sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva per essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% è costituito da materiali non strutturali;

Materia recuperata o riciclata - Il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, è pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% è costituita da materiali non strutturali.

Sostanze pericolose - non sono utilizzate sostanze pericolose ai sensi dell'art 2.4.1.3 del Decreto 11 ottobre 2017

> Sicurezza e organizzazione del cantiere

Coordinamento Sicurezza In fase di Progettazione - Le azioni di CSP sono riassunte sinteticamente a seguire:

Pianificazione

1. Apertura commessa. 2. Indagini e rilievo. 3. Confronto con RUP e *stakeholder*. 4. Definizione specifiche. 5. Pianificazione risorse umane e strumentali.

Definitivo: Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

1. Contesto. 2. Opere. 3. Lavorazioni. 4. Processi operativi.

Esecutivo: Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC)

1. Riesame progetto. 2. Rielaborazione progetto definitivo per approfondimento delle tematiche. 3. Rischi per lavorazioni e interferenze. 4. Scelte progettuali e organizzative, procedure. 5. Prescrizioni operative, misure preventive e protettive e DPI. 6. Misure di coordinamento più impresse (apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva). 7. Modalità cooperazione, coordinamento, informazione. 8. Organizzazione pronto soccorso, antincendio ed evacuazione. 9. Stima dei costi della sicurezza. 10. Layout di cantiere. 11. Cronoprogramma. 12. Fascicolo dell'opera.

Quella sopraesposta, tuttavia, non è che la dovuta riproposizione degli adempimenti previsti dalla normativa di settore, meglio sviluppati nel successivo paragrafo relativo alle "Prime indicazioni per la tutela della salute e sicurezza del cantiere".

L'approccio del Team incaricato è di inquadrare tali adempimenti in un contesto molto più ampio: la "sicurezza a 360°", in cui, al di là dello scopo specifico della prestazione, che è la salvaguardia della sicurezza e della salute dei lavoratori del cantiere, si pone particolare attenzione a che il cantiere non generi rischi e disagi a carico della struttura che lo ospita e delle attività lì in essere.

Curando un rigoroso coordinamento con i RSSP aziendali, si propone la definizione di una strategia di programmazione dettagliata e condivisa da tutti gli attori coinvolti nel processo.

Le fasi costruttive, in accordo con il RUP e grazie al coinvolgimento di tutti gli stakeholder autorizzati, saranno pianificate e organizzate con particolare cura ed attenzione nei confronti di tutte le attività circostanti e delle possibili interferenze con le stesse (cantieri edili, attività ma-

nutentive, attività istituzionali, pubblico, personale, viabilità, altre attività presenti anche temporaneamente e potenzialmente).

Fase trasversale a tutte le attività progettuali sarà dunque la gestione delle problematiche di cantiere (accessi, transitabilità, trasportabilità degli elementi, relazione con gli spazi attigui) e della sicurezza (delimitazioni, cartellonistica, accessibilità ed interferenze) procedendo, contestualmente alla progettazione, alla redazione dei *lay-out* di cantiere, che costituiranno la base grafica per comunicare le principali indicazioni inerenti alla sicurezza, e alla compilazione dei PSC.

Visto il contesto in cui sarà inserito il cantiere, la criticità legata ai percorsi di cantiere e la distribuzione interna per emergenze, personale, utenti e materiali, al fine di gestire correttamente le interferenze, già in fase progettuale si potranno prevedere diversi stralci esecutivi, intervenendo quindi per parti, con l'allestimento di aree di volta in volta delimitate e compartimentate.

Da un punto di vista antincendio, con il coinvolgimento precoce del Professionista Antincendio, si porrà particolare cura nella verifica e garanzia che le compartimentazioni delle aree di cantiere non compromettano la fruizione dimensionalmente corretta e operativamente sicura delle necessarie vie di fuga a servizio delle aree in cui coesistono le attività istituzionali degli edifici.

Si organizzeranno inoltre già in sede progettuale le attività, in modo che le operazioni edili e impiantistiche non compromettano in nessun momento la funzionalità degli impianti (con particolare riferimento a quelli antincendio) in funzione a servizio delle strutture.

Particolare attenzione verrà posta alla esecuzione di eventuali opere invasive, progettando precauzioni idonee ad evitare e/o limitare i rumori e la dispersione/diffusione di polveri e odori, compresa la valutazione ed eventuale applicazione, in accordo con la SA, di specifici protocolli anti-aspergillo.

Un altro aspetto valutabile preventivamente (anche in ottica LCCA) è relativo al fatto di preferire materiale prefabbricato e componenti costruttivi a secco da mettere in opera in tempi rapidi, riducendo così i disagi imposti dal cantiere.

I percorsi veicolari e pedonali esterni saranno ipotizzati e prefigurati al fine di evitare ogni pos-

sibile interferenza, anticipando la possibile istituzione di regolamentazioni orarie per l'accesso al cantiere di mezzi pesanti.

Con riferimento all'emergenza sanitaria (Covid 19) il team incaricato della gestione della sicurezza in cantiere:

- vigilerà sull'attuazione al protocollo di regolamentazione anti-contagio di cui all'Allegato 13 del DPCM 17/05/2020;

- sarà membro attivo del Comitato Covid per l'applicazione e la verifica delle regole del Protocollo di regolamentazione anti-contagio ed eventuali successive modifiche;

- aggiornerà i documenti della sicurezza e la valutazione degli oneri in relazione all'evoluzione della emergenza, nonché delle linee guida dell'autorità sanitaria;

- collaborerà con il Medico Competente dell'Impresa Affidataria nell'integrare e proporre tutte le misure di regolamentazione;

- attesterà la eventuale ricorrenza e proporrà le conseguenti misure sospensive nelle ipotesi di cui al punto 10 dell'Allegato 13 del DPCM 17/05/2020 ed eventuali successive modifiche.

> Prime indicazioni per la tutela della salute e sicurezza del cantiere

Spetta all'Appaltatore l'osservanza di tutte le norme relative alla prevenzione degli infortuni sul lavoro, all'igiene del lavoro, alle assicurazioni contro gli infortuni sul lavoro, alle previdenze varie per la disoccupazione involontaria, invalidità e vecchiaia e malattie professionali ed ogni altra disposizione in vigore o che potrà intervenire in corso di appalto, per la tutela materiale dei lavoratori ed in particolare le disposizioni previste dalle seguenti norme:

- Decreto Legislativo n. 81 / 2008 (Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 08/08/2007 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro");
- D.P.R. n. 303 / 56 "Norme generali per l'igiene del lavoro" all'articolo 64;
- D.P.R. n. 320 / 56 "Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in sotterraneo";
- D.P.R. n. 459 / 96 "Regolamento per

l'attuazione delle direttive 89 / 392 / CEE, 91 / 368 / CEE e 93 / 68 / CEE; concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alle macchine";

- Decreto Legislativo 475 / 92 "Attuazione della direttiva 89 / 686 / CEE relativa ai dispositivi di protezione individuale";
- D.M. 22 / 01 / 2008 n. 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11 - quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia d'attività d'installazione degli impianti all'interno degli edifici".

In via generale il Piano di Sicurezza e di Coordinamento dovrà contenere la individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi e le conseguenti procedure esecutive, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori, nonché le modalità delle azioni di coordinamento tra le imprese esecutrici e delle verifiche periodiche sul cantiere.

Nel suo complesso il Piano di Sicurezza e di Coordinamento conterrà i seguenti elementi:

- stima dei costi relativi agli apprestamenti, attrezzature e dispositivi di protezione, che non dovranno essere soggetti a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici;
- misure di prevenzione dei rischi risultanti dalla eventuale presenza simultanea o successiva di più imprese o di lavoratori autonomi;
- prescrizioni operative correlate alla complessità dell'opera da realizzarsi ed alle eventuali fasi critiche del processo di costruzione;
- modalità di esecuzione della recinzione di cantiere, accessi, segnalazioni e servizi igienico-assistenziali;
- individuazione delle protezioni e misure di sicurezza contro i rischi da e verso l'ambiente esterno;

- individuazione delle protezioni verso linee aeree e condutture sotterranee;
- individuazione dei vincoli derivati dalla viabilità esterna e interna al cantiere;
- analisi degli impianti di alimentazione di qualunque genere;
- indicazioni sulle modalità realizzative degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
- analisi dei macchinari ed attrezzature di cantiere;
- misure generali di protezione contro il rischio di caduta dall'alto e di seppellimento durante gli scavi;
- disposizioni per attuare il coordinamento delle attività tra le imprese e i lavoratori autonomi;
- disposizioni circa l'attuazione dell'art. 14, riguardante la consultazione di ciascuno dei datori di lavoro con i propri Rappresentanti per la Sicurezza.

Inoltre, il Piano indicherà le varie fasi dei lavori ed il relativo Cronoprogramma, che dovrà essere conforme a quello presentato in sede di gara.

Le aree di cantiere sono o interne all'edificio oggetto di intervento, o, in ogni caso, facilmente raggiungibili dalla viabilità interna al comparto, comprese le impalcature finalizzate al consolidamento e restauro delle facciate e le aree di stoccaggio materiali.

Dovranno essere assunte tutte le cautele per la tutela degli utenti delle strutture limitrofe in attività durante l'esecuzione dei lavori.

Gli oneri della sicurezza sono indicati nel quadro economico).

Si prevede la separazione delle aree di volta in volta oggetto dei lavori, con allestimenti eventualmente parziali (superficie coperta dell'edificio più perimetro circostante direttamente a contatto per installazione ponteggi e deposito materiali) dal resto dell'area del comparto garantendo l'accesso dalla viabilità interna finitima secondo orari prestabiliti e concordati con gli stakeholder.

Gli accessi del cantiere saranno per quanto possibile separati e indipendenti da quelli riservati agli utenti.

Per la zona logistica si utilizzeranno le aree

esterne ampiamente disponibili che potranno essere parzialmente allestite con coperture provvisorie.

Le lavorazioni si svolgeranno all'interno di aree di cantiere delimitate e segnalata come prescritto dalla vigente normativa (e D.lgs. 81/2008 e s.m.i.).

In ottemperanza a quanto previsto dal comma 1 lettera f) dell'Art.17 del DPR 207/10 si è proceduto ad effettuare un'analisi e una valutazione dei rischi in riferimento all'area e all'organizzazione del cantiere. Rimandando agli altri punti della relazione per la definizione di quanto ipotizzato in progetto di seguito si riporta la sintesi dell'analisi.

In via preliminare, sono state individuate le seguenti possibili fonti di rischio, che dovranno essere analizzate, integrate e verificate nel PSC del progetto esecutivo:

- rischi legati alle **caratteristiche intrinseche dell'Area di Cantiere** sono individuabili in:
 - presenza di linee elettriche;
 - presenza di reti e impianti a servizio di attività già insediate.
- rischi legati a **fattori esterni all'Area di Cantiere** sono individuabili in:
 - interferenza con gli utenti / maestranze dei capannoni già occupati (19, 18) o in corso di esecuzione (15, 17 stralcio 1);
 - interferenza con la viabilità generale a servizio del comparto.
- rischi per l'area esterna legati alle lavorazioni del cantiere sono individuabili in:
 - propagazione di polveri;
 - propagazione di rumore;
 - propagazione di odori;
 - caduta di materiale.
- rischi **legati all'organizzazione del cantiere** sono individuabili in:
 - accessibilità al cantiere:
 - rischio di investimenti degli utenti / maestranze dei capannoni già occupati (19, 18) o in corso di esecuzione (15, 17 stralcio 1);
 - rischi di interferenza durante

l'installazione e la smobilitazione del cantiere con particolare riferimento all'installazione della recinzione di cantiere e delimitazioni aree di stoccaggio in area soggetta al passaggio degli utenti / maestranze citate.

- movimentazione e stoccaggio dei materiali in quota con rischi di caduta dall'alto dei materiali durante la movimentazione;
- rischi sanitari legati in particolare alla eventuale non corretta gestione delle misure anti-COVID 19.

> Indicatori PINQuA

Lo sviluppo del progetto di fattibilità tecnico-economica dell'intervento di riqualificazione e rifunzionalizzazione dell'edificio "Cattedrale", ai fini della partecipazione al "Programma innovativo nazionale per la qualità dell'abitare" (PINQuA), presenta le caratteristiche qualitative e quantitative di seguito riportate, con riferimento agli indicatori del modello PINQuA.

Indicatori di impatto ambientale

H1.1/2 **Indicatore di sostenibilità energetica:** si prevede l'installazione di un impianto solare fotovoltaico (H1.2).

H1.3 **Indicatore di efficienza energetica:** il numero di incrementi dell'edificio di progetto risulta di 5 Classi energetiche.

Le strategie adottate in progetto ai fini della massimizzazione della sostenibilità ambientale e dell'efficienza ambientale sono descritte nel dettaglio nel titolo dedicato all'impiantistica.

H.1.4 **Indicatore bonifica ambientale:** la superficie di progetto sottoposta a bonifica ambientale, eliminando le cause di inquinamento e i materiali pericolosi presenti all'interno dell'edificio o nelle aree oggetto di intervento è pari a 1.400 mq (pari al 100%). L'edificio in oggetto costituisce il secondo stralcio del progetto generale riguardante il capannone 17 per il quale è prevista la bonifica dell'intera area (compreso il secondo stralcio sopra richiamato) pari a: 6.072 mq (superficie coperta dell'edificio prima dell'intervento, pari al 100%).

H1.5 **Indicatore di riduzione di consumo delle risorse materiche:** l'indicatore riguarda il volume di materiale da riuso o riciclo di materiali e prodotti e il volume di materiale totale im-

piegato.

H1.6 **Indicatore uso risorse regionali:** si intende il volume di materiale proveniente da approvvigionamento materico a distanza limitata (<50 km) per estrazione, lavorati e prodotti / volume di materiale totale.

L'argomentazione dei punti H1.5 e H1.6 si intende risolta al paragrafo > **Criteri Ambientali Minimi** della presente relazione, per cui la verifica dei CAM, così come richiesto dal DM 11.10.2017, verrà sviluppata sulla base dell'applicazione dei criteri del *Green Building Council* anche mediante verifica in fase di progettazione con protocolli di sostenibilità *LEED* o *CasaClima Nature*, con requisiti più stringenti rispetto la normativa vigente. Ai sensi dell'art. 34 del D.Lgs 50/2016, in fase di stesura dei documenti di gara per l'affidamento dei lavori, la SA terrà conto di criteri premianti per l'attribuzione dei punteggi in sede di valutazione delle offerte tecniche.

In base alle migliori da proporre in gara di appalto, si prevede che ai fini della riduzione di consumo delle risorse materiche, il contenuto di materiali recuperati e riciclati sia maggiore del 25% in volume.

Più in generale, riguardo alle specifiche tecniche dei componenti edilizi normate dai CAM, si prevede il raggiungimento dei seguenti indici migliorativi:

Rif. Art.	Elemento	Criteri Ambientali minimi richiesti dal DM	Proposta migliorativa
2.4.1.1	Disassemblabilità dell'opera (quota riciclabile e riutilizzabile)	> 50%	> 80%
2.4.1.2	Materia recuperata e riciclata	> 15%	> 25%
2.4.2.1	Calcestruzzi (Contenuto di materiale riciclato)	> 8%	> 6%
2.4.2.2	Laterizi per muri e solai Contenuto di materiale riciclato	> 10%	> 20%
2.4.2.2	Laterizi per coperture e muri f.v. (Contenuto di materiale riciclato)	> 5%	> 10%
2.4.2.4	Acciaio strutturale da forno elettrico Contenuto di materiale riciclato	> 70%	> 75%
2.4.2.4	Acciaio strutturale da ciclo integrale Contenuto di materiale riciclato	> 10%	> 15%
2.4.2.5	Materie plastiche Contenuto di materiale riciclato	> 30%	> 35%
2.4.2.7	Tramezzature e controsoffitti Contenuto di materiale riciclato	> 5%	> 10%

Relativamente alla distanza di approvvigionamento, sempre in base alle migliori da proporre in gara di appalto dei lavori, si prevede che almeno il 30% in peso sul totale dei materiali utilizzati sia estratto, raccolto o recuperato nonché lavorato ad una distanza massima inferiore a 50 Km.

Indicatori di impatto sociale

H2.1 **Indicatore aree pubbliche:** la superficie di aree esterne pubbliche con funzione di socializzazione in relazione alla superficie to-

tale dell'area di progetto è pari a 580 mq (pari al 30% del totale costituito da edificio "cattedrale" più area esterna). Si chiarisce che l'area indicata è una superficie esterna pedonalizzata e a servizio di entrambi gli stralci del capannone 17, che risulterà privata quanto alla proprietà ma pubblica a tutti gli effetti quanto all'uso.

H2.2 Indicatore edifici pubblici: la superficie di edificato pubblico in relazione alla superficie totale costruita di progetto è pari a 2.037 mq. (pari al 100%). Si chiarisce che, essendo la destinazione aperta a possibili usi anche privati, la presente indicazione si riferisce al probabile insediamento nell'intero edificio di una destinazione a sede universitaria.

H2.3 Indicatore sicurezza per presidio: individua il rapporto di superficie tra destinazione residenziale, servizi, commerciale o altro rispetto alla somma delle superfici, che risulta pari al 100% per servizi/altro e specificamente per destinazione a sede universitaria (vedi nota al punto precedente).

H2.4 Indicatore sicurezza per inclusività: non si prevede la presenza nell'edificio di associazioni culturali o no-profit.

H2.6 Indicatore servizi alla terza età: non sono presenti spazi dedicati alla terza età.

Indicatori di impatto culturale

H3.1/2/3 Indicatore recupero e valorizzazione dei beni: l'intervento è parte di un Programma di Rigenerazione Urbana che riguarda uno storico insediamento industriale primonovecentesco di valore testimoniale. Esso prevede la riqualificazione, rifunzionalizzazione e restauro di un edificio di archeologia industriale non sottoposto a vincoli di tutela.

H3.4 Indicatore servizi educativi di base: non sono previste superfici dedicate ad attività educative di base (asili nido, scuole materne o altri servizi per infanzia).

H3.5 Indicatore servizi educativi superiori: sono previste superfici dedicate all'istruzione universitaria (vedi nota al punto H2.2).

H3.6/7 Indicatore servizi o strutture di intrattenimento o culturali: non sono previste superfici per attività di intrattenimento (teatri, cinema, spazi per concerti, etc.) o per attività culturali (musei, spazi espositivi, etc.).

Indicatori di impatto urbano-territoriale

H4.1 Indicatore area libera: il rapporto tra superficie scoperta e superficie totale di intervento è pari a 0%.

H4.2 Indicatore area a verde: non sono previste superfici vegetazionali.

H4.3 Indicatore viabilità pedonale: la superficie destinata alla viabilità pedonale rispetto alla superficie totale di intervento è pari al 0%.

H4.4 Indicatore viabilità ciclabile: non si prevede incremento o nuova realizzazione di piste ciclabili.

H4.5 Indicatore mobilità pubblica: la distanza pedonale dal centro dell'area di intervento al più vicino nodo di trasporto pubblico è pari a circa 100 metri (Piazzale Europa Terminal intermodale) e 400 metri (Stazione FFSS, Piazzale Marconi fermata linee trasporto urbano).

Indicatori di impatto tecnologico e processuale

H6.1/2 Indicatore di strumenti e metodi innovativi: non si prevede l'adozione di programmi e applicazioni per il Building Information Modeling BIM.

H6.3 Indicatore di azioni e processi inclusivi: non è prevista l'attivazione di processi partecipativi nelle fasi progettuali.

H6.5 Indicatore di prodotti e soluzioni innovativi:

- Costruzione prefabbricata e a secco disassemblabile e riciclabile;
- Simulazione dinamica (Energy Plus);
- Building Management System;
- Cool roof;
- Ventilazione naturale notturna;

In base alle migliori da proporre in gara di appalto, si prevede di attribuire punteggio premiante in relazione all'adozione di prodotti e soluzioni tecniche innovativi.

H6.7 Indicatore di modelli gestionali innovativi: In base alle migliori da proporre in gara di appalto, si prevede di attribuire punteggio premiante in relazione all'adozione di misure e modelli innovativi di manutenzione, gestione, sostegno e inclusione da specificare nel dettaglio [H6.8].

H6.9 Indicatore di reversibilità dell'intervento o degli elementi tecnici: Relativamente alla potenziale reversibilità delle opere previste, sempre in base alle migliori da proporre in gara di appalto dei lavori, si prevede un punteggio premiante a chi garantisce la reversibilità almeno del 30% delle opere previste, facendo riferimento agli specifici elementi tecnici interessati.

>Cronoprogramma

PROGETTAZIONE	mesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27										
Valutazione Alta Commissione	3	■	■	■																																		
Decreto approvazione graduatoria	2				■	■																																
FASE 2 - progetto def/exe	8						■	■	■	■	■	■	■	■																								
Verifica Alta Commissione	3																■	■	■																			
Decreto ammessi definitivo	2																																					
Stipula convenzione	2																																					
ESECUZIONE		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	
Gara e contratto	6	■	■	■	■	■	■																															
Esecuzione dei lavori	24							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Collaudo	6																																					

>Calcolo sommario della spesa

Per il calcolo sommario della spesa sono stati utilizzati i riferimenti regionali sia in termini normativi, sia come costi parametrici desunti da interventi simili realizzati in epoca recente.

opere	importo lavori	oneri sicurezza 3%	stima totale costi
opere strutturali	1.455.000,00 €	45.000,00 €	1.500.000,00 €
opere edili	1.818.750,00 €	56.250,00 €	1.875.000,00 €
impianti elettrici e speciali	1.091.250,00 €	33.750,00 €	1.125.000,00 €
impianti termomeccanici e igienici	1.091.250,00 €	33.750,00 €	1.125.000,00 €
IMPORTO TOTALE LAVORI	5.456.250,00 €	168.750,00 €	5.625.000,00 €