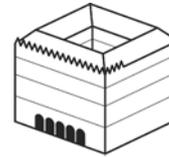


PROGETTO



II FONDACO dei Tedeschi

CLIENTE

Edizione S.r.l.
Via Calmaggione, 23
31100 Treviso (TV) Italy

PROGETTO ARCHITETTONICO E COORDINAMENTO

OMA
Heer Bokelweg 149
3032 AD Rotterdam The Netherlands
Tel +31 10 243 8200 Fax +31 10 243 8202

PROGETTO STRUTTURE

Tecnobrevetti S.r.l.
Via Cerchiara, 18
31023 Castelminio di Resana (TV) Italy
Tel +39 0423 784822 Fax +39 0423 784854

PROGETTO IMPIANTI

Politecnica - ingegneria e architettura
Via Galileo Galilei, 220
41126 Modena Italy
Tel +39 059 356527 Fax +39 059 356087

PROGETTO PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Arch. Antonio Girello
San Marco, 4270
30124 Venezia Italy
Tel +39 041 5285544 Fax +39 041 5285544

PROGETTO DI CONSERVAZIONE

TA Architettura S.r.l.
Via Cappelletto, 4/A
30172 Mestre-Venezia Italy
Tel +39 041 5491711 Fax +39 041 5191712

RESTAURO E RIFUNZIONALIZZAZIONE
FONDACO DEI TEDESCHI AD USO
COMMERCIALE

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

OGGETTO

PROGETTO
RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

TITOLO

STATO 01
REVISIONE

- - - 11.07.2013
PROG. NO. SCALA FORMATO DATA

ALL.01

NUMERO DISEGNO

IL FONDACO DEI TEDESCHI

Progetto di restauro, consolidamento ed adeguamento funzionale

ALL.01 - RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

CONTENUTI:

premessa

1. iter amministrativo
2. il progetto
3. l'accessibilità del manufatto
4. il progetto adeguamento impianto fognario
5. il progetto impianti
5. il progetto antincendio

Premessa

La presente relazione intende illustrare il progetto che prevede il restauro e la rifunzionalizzazione dell'edificio denominato Ex Fondaco dei Tedeschi.

Il progetto prevede l'intervento di conservazione dell'immobile e la realizzazione di opere finalizzate alla realizzazione, all'interno dei suoi spazi, di una grande struttura di vendita che nello stesso tempo, ai sensi della Convenzione tra Comune di Venezia e proprietà citata, garantisca accessibilità in tutto il suo volume: spazi per la collettività e spazi commerciali si combineranno ai vari livelli.

Parallelamente verrà realizzato un adeguamento normativo dell'immobile, dal punto di vista igienico sanitario, impiantistico, degli impianti di smaltimento reflui, per l'aspetto di protezione antincendio.

Riportiamo nei capitoli seguenti una cronologia dell'iter autorizzativo del progetto e le relazioni descrittive che hanno accompagnato i progetti presentati ai vari enti per loro approvazione.

1. iter amministrativo

- Settembre 2008: acquisto dell'immobile da parte di Edizione S.r.l.
- RILIEVO ARCHITETTONICO – CAMPAGNA DI INDAGINI FEBB – AGO 2009
- PROTOCOLLO IN SOPRINTENDENZA SAGGI CONOSCITIVI del 30/10/2009
- Verbale di consegna immobile alla società Edizione S.r.l. di data 09/02/2009
- Le poste si trasferiscono: il 20/10/2010 c'è l'inaugurazione dei nuovi sportelli a Ca' Faccanon
- 28/12/2011 sottoscrizione fra il Comune di Venezia e la Società Edizione S.r.l. di una Convenzione per la riqualificazione e rifunzionalizzazione del complesso immobiliare denominato Fontego dei Tedeschi, sito nel sestiere di San Marco, approvata con deliberazione di Giunta n. 676 del 23/12/2011
- Domanda di permesso di costruire in Deroga, prot. n. 45510 del 31/01/2012
- Rilascio parere preventivo da parte dell'Azienda ULSS 12 Veneziana, prot. n. 0008682 del 07/02/2012
- Rilascio Parere Comando provinciale dei VVF di Venezia, prot. 0003436 del 13/02/2012
- Domanda di Autorizzazione Paesaggistica, prot. n. 132271 del 26/03/2012
- Domanda di autorizzazione alla SBAP di Venezia e Laguna prot. n. 2026 del 15 febbraio 2012
- DINIEGO SBAP – comunicazione prot. n. 11124 del 2 agosto 2012
- CAMPAGNA DI INDAGINI OTTOBRE 2012
- RIPRESENTATA PRATICA ALLA SBAP in data 05/11/2012 ed assunta al prot. n. 15427 del 6/11/2012 e successiva integrazione del 12/11/2012 prot. n. 15782.
- Con Deliberazione n. 18 dell' 11/03/2013, il Consiglio Comunale dichiara che il progetto di riqualificazione e rifunzionalizzazione tramite ristrutturazione e ampliamento di superficie e volume con modifica di destinazione d'uso ad attività commerciale dell'immobile riveste carattere di interesse pubblico e pertanto rispetta i presupposti di cui all'art. 14 del D.P.R. 6/06/2001 n. 380 e s.m.i.; viene approvata la procedura di approvazione del permesso di costruire in deroga ai sensi dell'art. 14 del DPR n. 380/2001 e dell'art. 5 della L. 12/07/2011 n. 106
- Rilascio N.O. Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici di Venezia e Laguna prot. n. 13700 del 12/09/2011, per restauro facciate
- Rilascio N.O. Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici di Venezia e Laguna prot. n. 17102 del 6/12/2012
- Parere favorevole Commissione Edilizia del 19/12/2012 – comunicazione prot. 2013/3630 del 03/01/2013

- La SBAP di Venezia e Laguna ed il Comune, in sede di conferenza dei servizi, in data 11/01/2013, estendono conformità progetto, già autorizzato in data 06/12/2012 prot. 17102 ai sensi della Parte Seconda del D.Lgs 42/2004 per la tutela monumentale, anche relativamente alla tutela paesaggistica di cui alla Parte Terza del succitato decreto
- Comunicazione Inizio Attività per manutenzione ordinaria relativa al restauro conservativo delle facciate esterne, prot. PG/2013/0208389, del 08/05/2013
- Concessione all'occupazione temporanea di suolo pubblico per realizzazione banchina-pontile acqueo in canal Grande e ponteggi esterni, prot. 237629 del 27/05/2013
- Richiesta valutazione progetto al Comando provinciale dei VVF di Venezia in variante, prot. 13159 del 31/05/2013
- Rilascio N.O. Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici di Venezia e Laguna prot. n. 8113 del 5/06/2013 relativamente alla richiesta di ricoprire momentaneamente gli scavi archeologici eseguiti durante la campagna di indagini citate
- Rilascio N.O. Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici di Venezia e Laguna prot. n. 8196 del 7/06/2013 in variante relativamente a disposizioni per favorire il superamento delle barriere architettoniche
- Comunicazione inizio lavori di montaggio banchina-pontile acqueo in canal Grande e di montaggio ponteggi a Direzione Municipalità e Direzione Mobilità e trasporti del Comune di Venezia, di data 18/06/2013
- Richiesta rilascio parere preventivo a ULSS 12 Veneziana, prot. PG/2013/0275892, del 20/06/2013
- Comunicazione Inizio Attività per manutenzione ordinaria relativa a rimozione di elementi di arredo, prot. PG/2013/0275901 del 20/06/2013
- Esito indagini archeologiche rilasciato dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici del Veneto prot. n. 0008590 del 21/06/2013
- Comunicazione a SBAP di Venezia e Laguna, del 26/06/2013, relativa ad inizio lavori di analisi propedeutiche all'intervento di restauro delle facciate e rimozione di elementi di arredo
- Autorizzazione in deroga ai limiti massimi di rumorosità per attività temporanea. Lavori di cantiere a Venezia – San Marco, calle del Fontego dei tedeschi 5345 – Lavori notturni, prot. 300794 del 05/07/2013
- Rilascio Parere di conformità su progetto da parte del Comando Provinciale Vigili del Fuoco di Venezia prot. 0017287 del 12/07/2013

2 il progetto

INTRODUZIONE

La presente relazione illustrativa descrive il fabbricato e la sua storia, il progetto conservativo, il progetto architettonico, gli interventi strutturali previsti, le dotazioni impiantistiche previste.

Quanto segue ricalca la Relazione allegata alla richiesta di Permesso di Costruire in deroga al PRGC per edifici di interesse pubblico (art. 14 Testo Unico Edilizia).

Le tavole dello stato di fatto e del progetto architettonico allegate alla presente relazione descrivono i dettagli di quanto previsto.

IL FONDACO DEI TEDESCHI

ALL. 01 Relazione Generale

CONTENUTI:

1.1.1 RELAZIONE DELLO STATO DI FATTO - TA

1.2.1 RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA - OMA

1.3.1 RELAZIONE PROGETTO DI CONSERVAZIONE - TA

1.4.1 RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI - TECNOBREVETTI

1.5.1 RELAZIONE IMPIANTI - OMA

1.1.1 RELAZIONE DELLO STATO DI FATTO
Alberto Torsello

IL FONDACO E LE SUE TRASFORMAZIONI: PREMESSA

La parola fondaco ha una radice lontana: deriva da funduq (cultura islamica) e da pandokheion (cultura greca). Identifica un luogo di raccolta ed accoglienza e, poi, uno spazio di scambi commerciali. Venezia attinge a questo tipo edilizio dalle proprie fonti mediterranee e lo fa proprio, portandolo nel cuore commerciale della città ed adattandolo alle proprie esigenze.

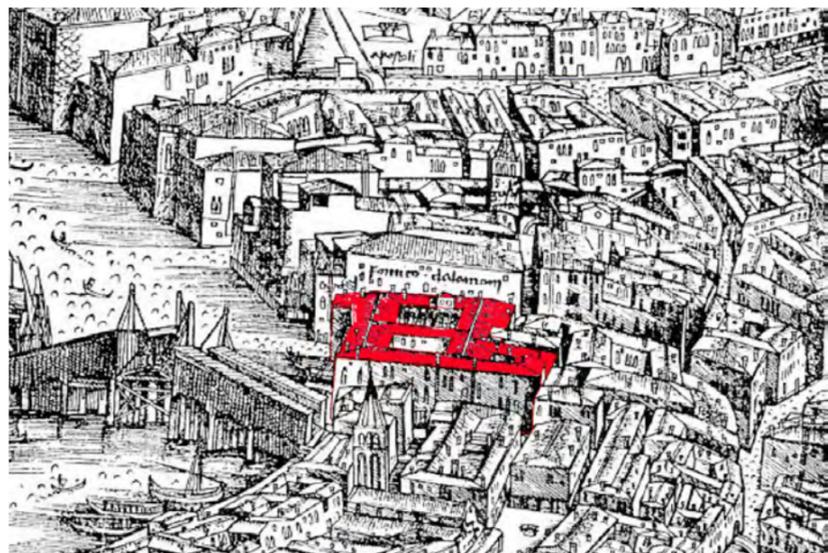
Il fondaco nasce come una struttura a corte, fornita di un unico accesso, con botteghe e magazzini al piano terra, taverne ed alloggi ed atto ad ospitare venditori e commercianti.

I fondaci si presentavano quindi come palazzi nati per accogliere i “cittadini forestieri” in quella che nel 1581 Francesco Sansovino definisce “una stantia frequentata da molte genti d’ogni lingua e paese”. La presenza di Fondaci in Venezia fu resa possibile da un orientamento politico della Serenissima, consolidato da comportamenti plurisecolari, basati sulla massima apertura nei confronti di chi intendeva commerciare con la città e tradotto per le varie comunità straniere (tedeschi, greci, slavi, turchi, persiani ecc.) nell’edificazione di sedi appropriate, punti di riferimento per il lavoro e luoghi nei quali ritrovarsi, svolgere riti religiosi, scambi o azioni di filantropia.

Le origini del Fondaco dei Tedeschi sono antichissime e si possono far risalire agli inizi del 1200, quando il nucleo di Rivoalto si assesta come cuore economico commerciale della città. Se la prima funzione del fondaco è quella di ospitare i mercanti tedeschi, successivamente esso ne diviene la sede di rappresentanza, luogo in cui accatastare le merci e finalizzare gli scambi. La localizzazione del Fondaco fra il vecchio ed il nuovo mercato, in posizione di affaccio sul Canal Grande dimostra la sua predominanza rispetto agli altri fondaci, tutti più recenti, ed il rapporto determinante con l’attività economica cittadina: “Più coloriti, i fondaci e i mercati dei turchi, degli schiavoni, dei greci, degli albanesi; ma quello degli tedeschi era certo il più importante”.

La destinazione mercantile spiega la semplicità del sistema distributivo in cui emerge una separazione tra destinazione a deposito e botteghe al piano terra, ed uffici e camere ai piani superiori. Vi è una perfetta organizzazione degli spazi per consentire uno sfruttamento ottimale ai fini produttivi. “Tutto è di pietra viva, battuta di grosso e bene (...) senza lavori intagliati e di decoro”: una semplicità ornamentale stabilita dalla Serenissima forse per dare maggior rilievo alla macchina economica, ma anche l’esito di una lunga tradizione che trova i propri riferimenti nei caravanserragli.

La paternità del progetto, a distanza di cinquecento anni, non è ancora certa. Ma quel che è certo è che la disposizione “delle tante botteghe, dei magazzini e dei volti” che lo compongono era presente anche nei progetti scartati, a testimonianza che nel corso dei secoli l’impianto del Fondaco come tipologia si era ormai codificata. Con lo spostamento dei centri commerciali oltre il mediterraneo la città di Venezia inizia la sua lenta ed inesorabile decadenza, che coinvolge anche questa imponente ed austera architettura: la dominazione napoleonica e poi quella austriaca trasformano il fondaco in spazio destinato ad uffici e servizi fino agli interventi dei primi del Novecento che ne fanno a tutti gli effetti un edificio amministrativo.



Jacopo Barbari - Veduta prospettica - 1500 - in evidenza il Fondaco dei Tedeschi

La veduta prospettica di Jacopo de Barbari del 1500 consente di individuare quale poteva essere l’assetto dell’edificio all’inizio del XVII secolo, ovvero prima dei devastanti incendi del 1505 che determinarono la trasformazione non solo del Fondaco, ma di tutta l’area realtina: esso appariva articolato su tre livelli, con finestre archiacute distribuite in maniera irregolare (prospetto meridionale). La pianta aveva un corpo principale, che occupava all’incirca il sedime di quello attuale, con due cortili di cui quello a nord presentava una serie di archi dai quali si deduce che fosse loggiato (come oggi). Verso il canal Grande ed il rio di San Girolamo è evidente un corpo aggettante sul canal Grande stesso. Ad ovest invece, verso l’attuale salizada del Fontego la geometria dell’edificio è molto più articolata: pare evidente un terzo cortile ed una serie di corpi con tetti a falda probabilmente entrati a far parte della proprietà a seguito di accorpamenti.

L’impianto cinquecentesco utilizza chiaramente parte delle preesistenze, ma appare chiaramente modificato alla luce di un impianto ed un linguaggio moderno. L’assetto viene razionalizzato mediante l’introduzione di un solo cortile centrale, attorno al quale ruota tutta la vita dell’edificio. Dalle incisioni rilevate sui davanzali in pietra pare che i mercanti disponessero di una sorta di affaccio assegnato, dove esporre e vendere le loro mercanzie. La scelta di utilizzare archi a tutto sesto segna l’avvento di un nuovo linguaggio “romano”, allo stesso tempo attuale, possente e funzionale. Gli ambienti perimetrali al cortile erano caratterizzati da una disposizione a celle se si escludono le due angolate sul canal Grande, dove l’impianto rivela una caratterizzazione funzionale più alta, di rappresentanza secondo la tradizione teutonica.

La rigosità dell’architettura era in un certo senso tradita dalla ricchezza decorativa delle superfici esterne, totalmente affrescate da Giorgione e Tiziano. Purtroppo ad oggi non rimane traccia di tali affreschi. Secondo il Paoletti tali affreschi furono perduti “non solo per effetto dell’umidità e della salsedine, ma altresì per vandalismi perpetuati nel nostro secolo” e si riferisce agli interventi otto-novecenteschi che determinarono l’assetto attuale del Fondaco. E’ degli inizi dell’Ottocento anche la chiusura a vetri delle logge del cortile; e della fine dello stesso secolo la collocazione del lucernari.

I restauri eseguiti fra il 1928 ed il 1939 costituiscono la più significativa operazione effettuata sul Fondaco nel Novecento: furono effettuati consolidamenti con strutture in calcestruzzo armato come l’inserimento nella muratura di pilastri volti a sostituirne la portanza, la sostituzione o rinforzi dei solai, il rifacimento delle voltine delle logge al piano terra e la completa sostituzione della copertura con travi reticolari in c.a.. L’intervento eseguito sotto il controllo della Soprintendenza ai monumenti di Venezia su progetto dell’Ufficio Tecnici Erariale, si inquadra nell’ambito della cultura del restauro degli anni ‘20- ‘30. Ferdinando Forlati, infatti, Soprintendente a Venezia nel periodo in cui furono eseguiti i lavori, cita questo restauro come esempio per l’uso di materiali e del linguaggio moderno, nella sua comunicazione al III Congresso della Storia dell’Architettura del 1938.

In questa fase furono nuovamente introdotti elementi appartenenti ad un linguaggio diverso, chiara traccia dell’avvento del razionalismo: significativi risultano i rivestimenti lapidei del piano terra lungo le calli, nei vani d’ingresso e di relazione con il pubblico.



LA CAMPAGNA DI STUDIO DEL FdT

Il Fondaco è stato oggetto di una lunga ed approfondita campagna di indagini che ha permesso di sviluppare il progetto di conservazione oggetto della presente.

Le attività conoscitive sono state articolate come segue:

fase 1) 2009 campagna di rilievo architettonico, dei materiali e del degrado;

fase 2) 2009 ricerca storica e d'archivio preliminare;

fase 3) 2009-2010 indagini preliminari:

- caratterizzazione delle superfici
- pacometrie
- datazione di un elemento ligneo di fondazione
- indagini geologiche e geotecniche
- indagini archeologiche
- indagini georadar, martinetti piatti, carotaggi;

fase 4) approfondimento della ricerca storica e d'archivio (v.all.04 p.4.1.1,p.4.1.2,p.4.1.4)

fase 5) 2012 campagna di ulteriori indagini:

- indagini archeologiche(v.all.08)
- esecuzione di saggi sulle murature (v.all.05)

Definizione degli approfondimenti analitici finalizzati allo sviluppo del progetto esecutivo.

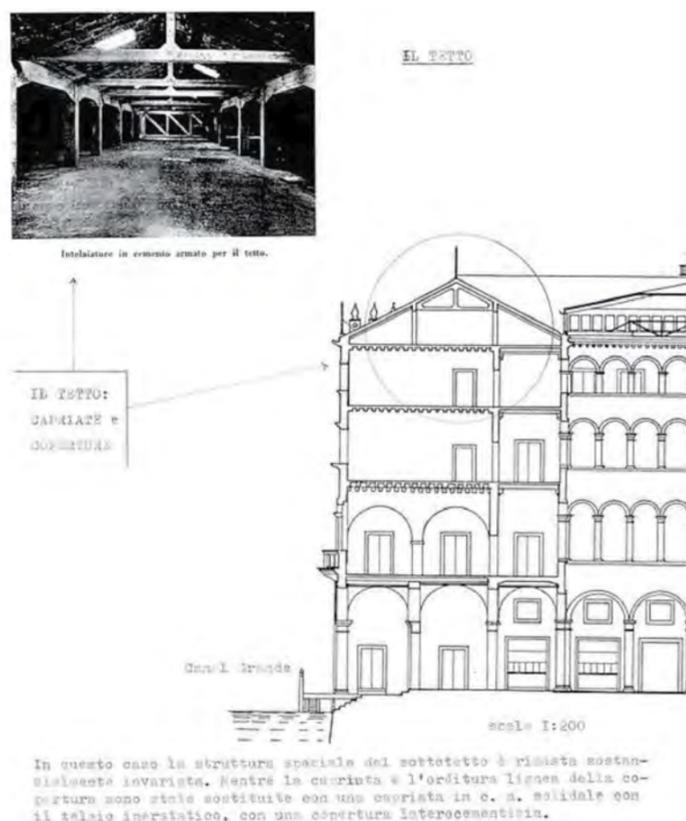
Il rilievo architettonico e critico è stato effettuato nel 2009, quando ancora l'edificio era occupato dalle Poste Italiane. Ad oggi non si riscontrano variazioni significative rispetto a quanto precedentemente riscontrato. La documentazione raccolta ha permesso di approfondire la conoscenza del manufatto dal punto di vista storico, ma anche in termini di caratterizzazione dei materiali, delle tecniche costruttive e delle trasformazioni che lo stesso ha subito nel tempo.

Dalle analisi emerge che l'edificio ha subito notevoli trasformazioni nel corso degli anni, in particolare all'inizio del secolo scorso. Di particolare interesse risultano i sondaggi effettuati in fondazione: in corrispondenza del cortile interno emergono infatti una serie di strati argillosi afferenti probabilmente alla macchina da pozzo. Al di sotto degli stessi sono stati rinvenuti reperti archeologici attribuiti al periodo tardo medievale, a conferma del fatto che l'impianto attuale – cinquecentesco - sorse su sedimentazioni architettoniche precedenti.

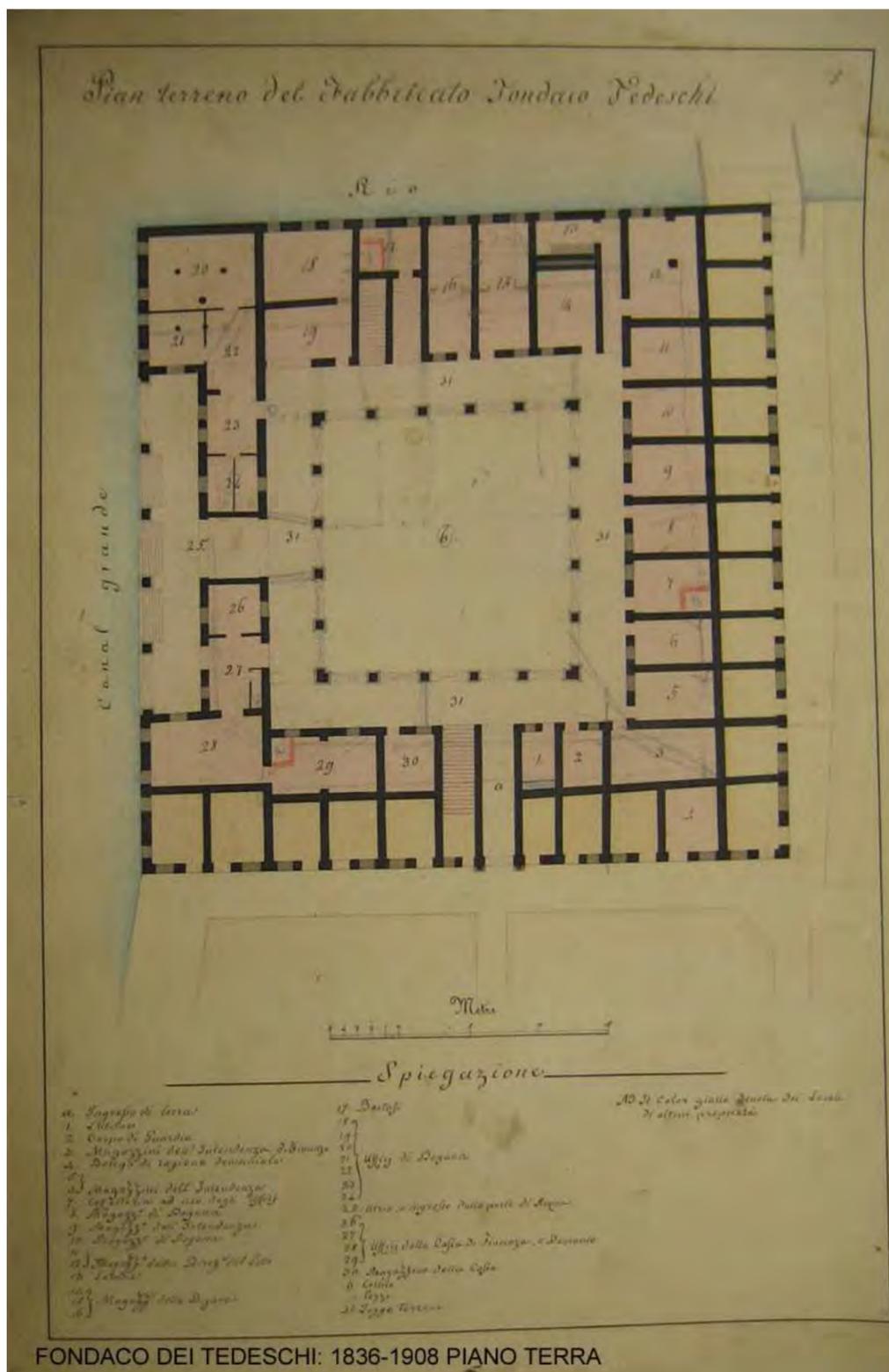
Significativo appare anche lo scavo effettuato verso la Salizada del Fontego, in corrispondenza del muro interno nordsud che testimonierebbe preesistenze rinascimentali. Le fondazioni furono comunque consolidate in modo significativo durante la campagna di restauro degli anni trenta del novecento, come dimostra la presenza assidua di elementi in calcestruzzo armato. L'edificio ad oggi risulta chiaramente trasformato non tanto per quanto concerne l'assetto distributivo, vincolato dall'impianto a corte, ma soprattutto per quanto riguarda il comportamento strutturale: tutti o quasi tutti gli elementi portanti sono stati modificati, a partire dalle murature, nelle quali sono annegati pilastri e travi in c.a., fino ad arrivare alla copertura, chiaramente di costruzione recente.

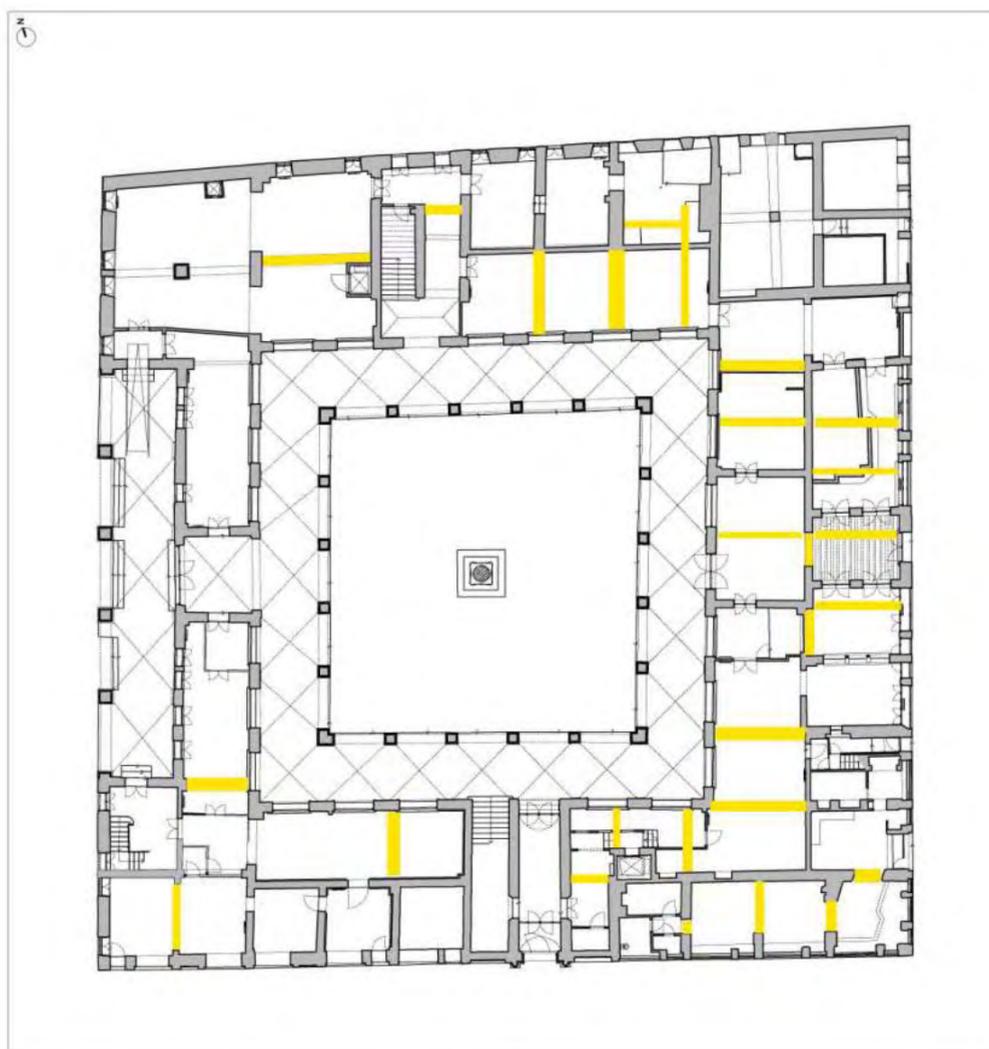
Se da un lato il consolidamento del secolo scorso ha garantito che l'edificio giungesse ad oggi ancora con un assetto strutturale efficiente e funzionale, dall'altra ha cancellato molte delle testimonianze storiche che il Fondaco portava con sé. Il restauro di questo edificio deve pertanto confrontarsi con la necessità di conservare un'identità dei luoghi che è già diventata altro da sé. In termini operativi gli interventi pertanto si porranno sull'edificio secondo un criterio conservativo, senza cadere però nella fissità della conservazione.

Qui di seguito si riportano le demolizioni subite dall'edificio a partire dal 1908 che mostrano chiaramente come, al di là di alcuni elementi puntuali rimasti saldi, la distribuzione interna dell'edificio è stata chiaramente alterata, eliminando l'impostazione tradizionale del fondaco caratterizzata da cellule unitarie e modulari affacciate sul portico centrale a favore di grandi stanze libere, in particolare al primo, secondo e terzo piano.



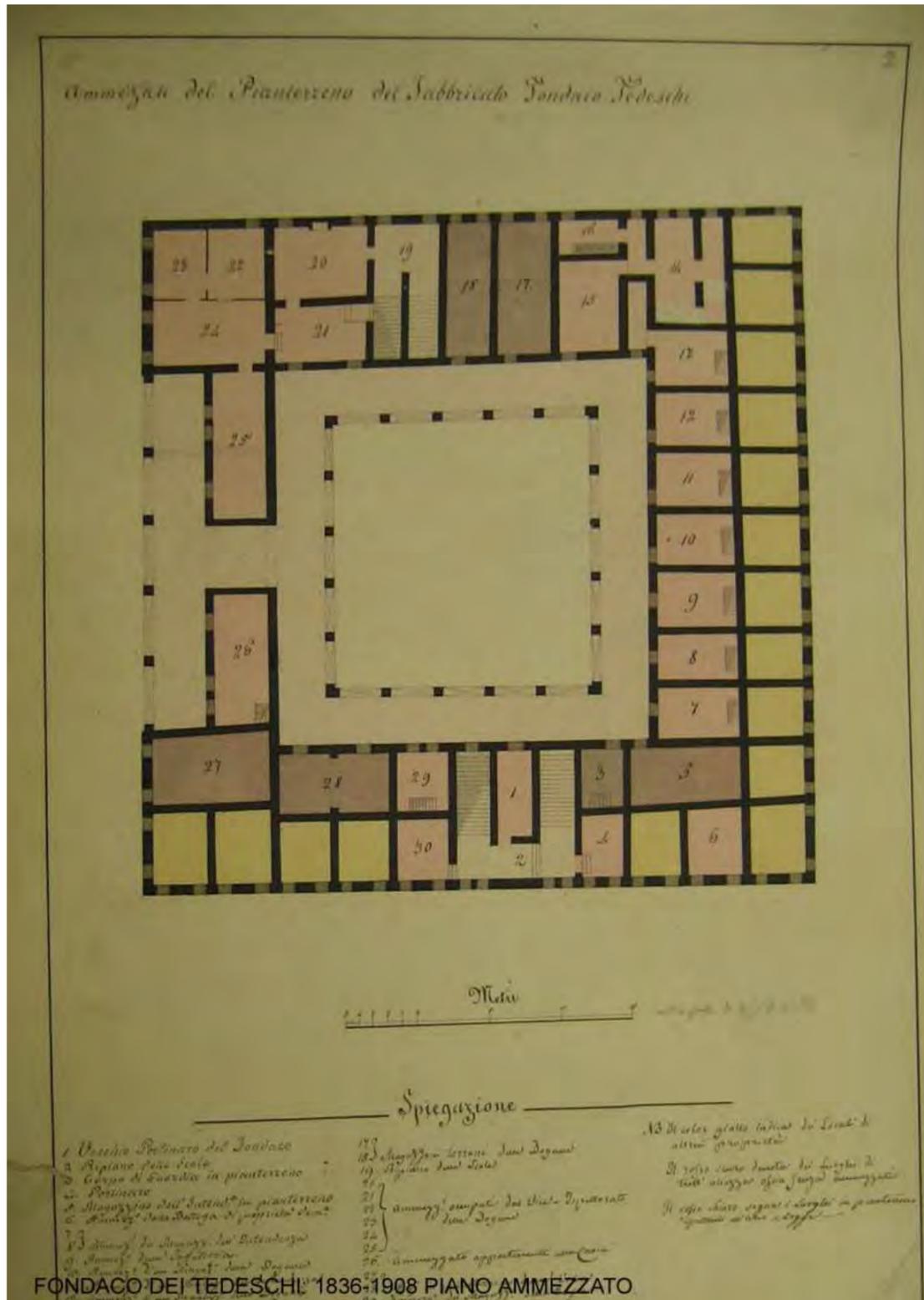
Elaborato esemplificativo relativo alle trasformazioni della copertura

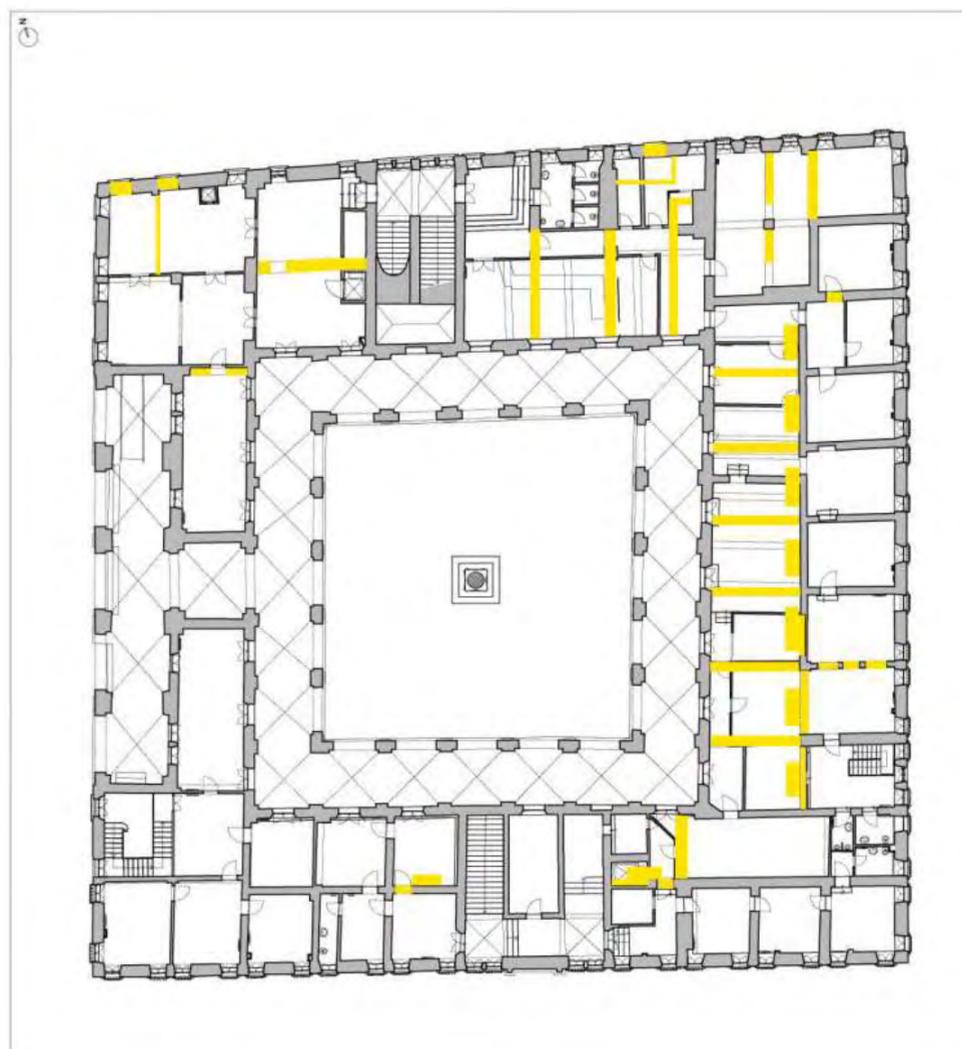




- modifica dei fori in affaccio sul sottoportico
- modifiche delle partizioni interne
- modifica delle aperture sul fronte sud-est

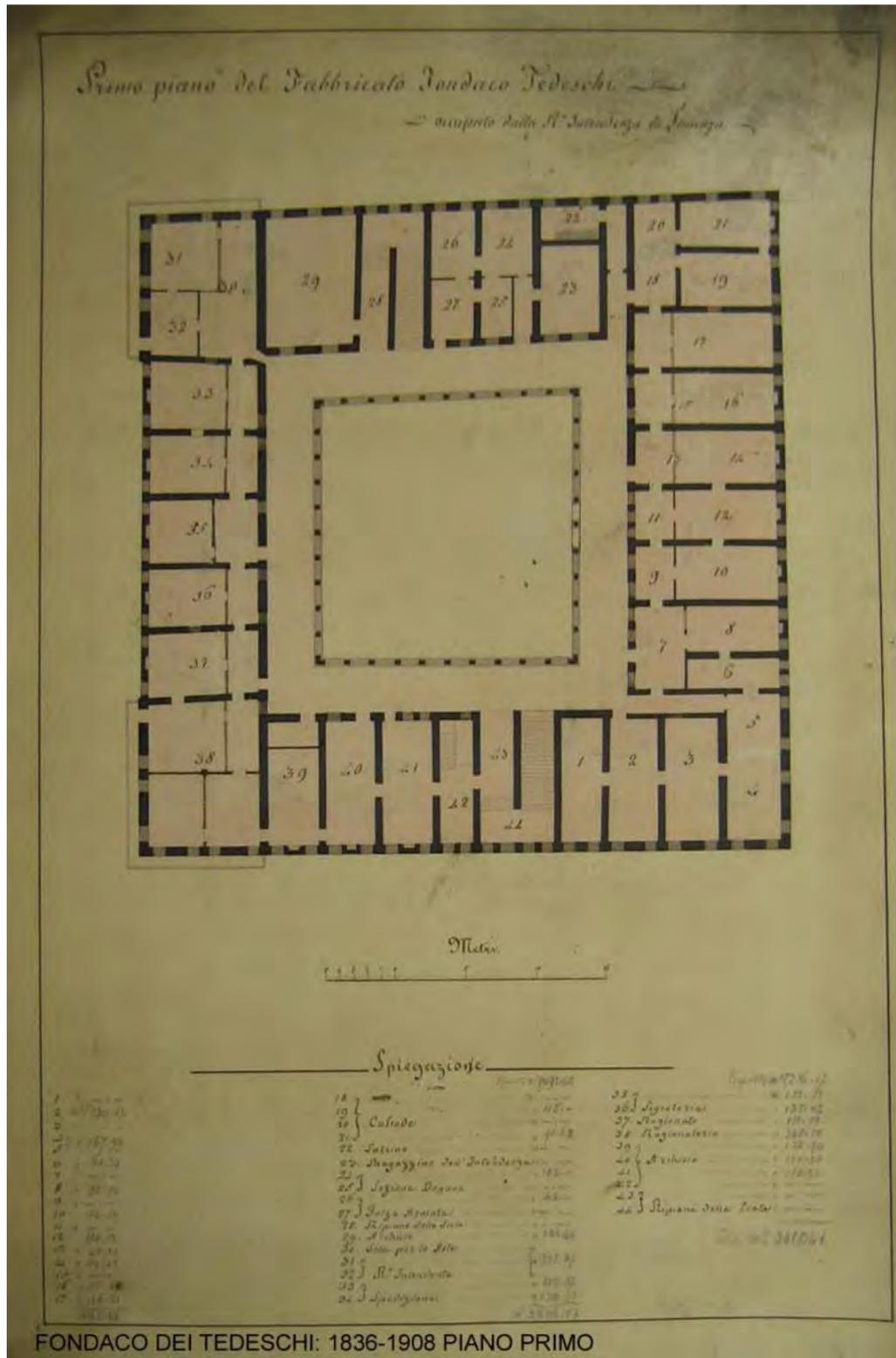
IL FONDACO OGGI: in giallo le demolizioni eseguite tra il 1929-1933 ed il 1934-1939

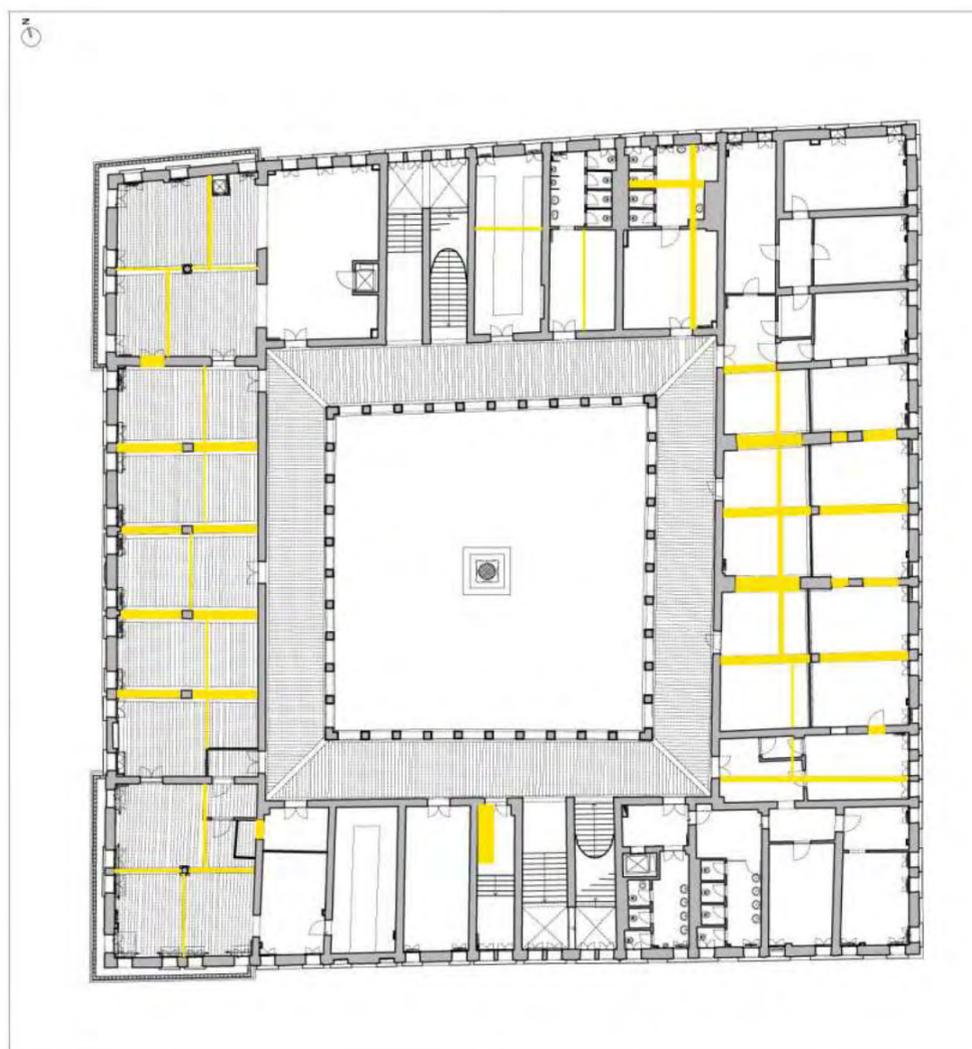




- modifica dei fori in affaccio sul sottoportico
- modifiche delle partizioni interne
- demolizione delle scale interne sul lato sud est

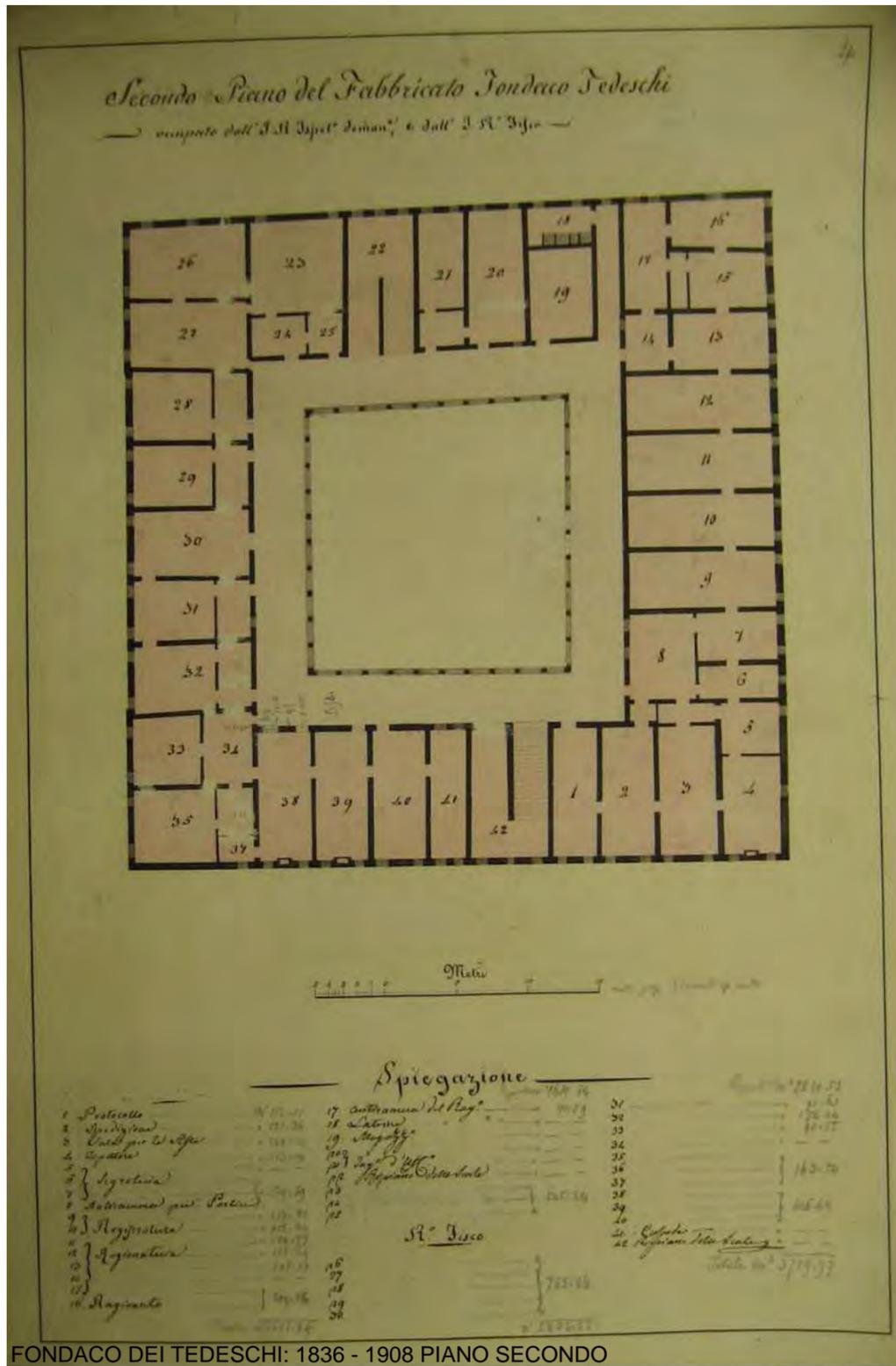
IL FONDACO OGGI: in giallo le demolizioni eseguite tra il 1929-1933 ed il 1934-1939



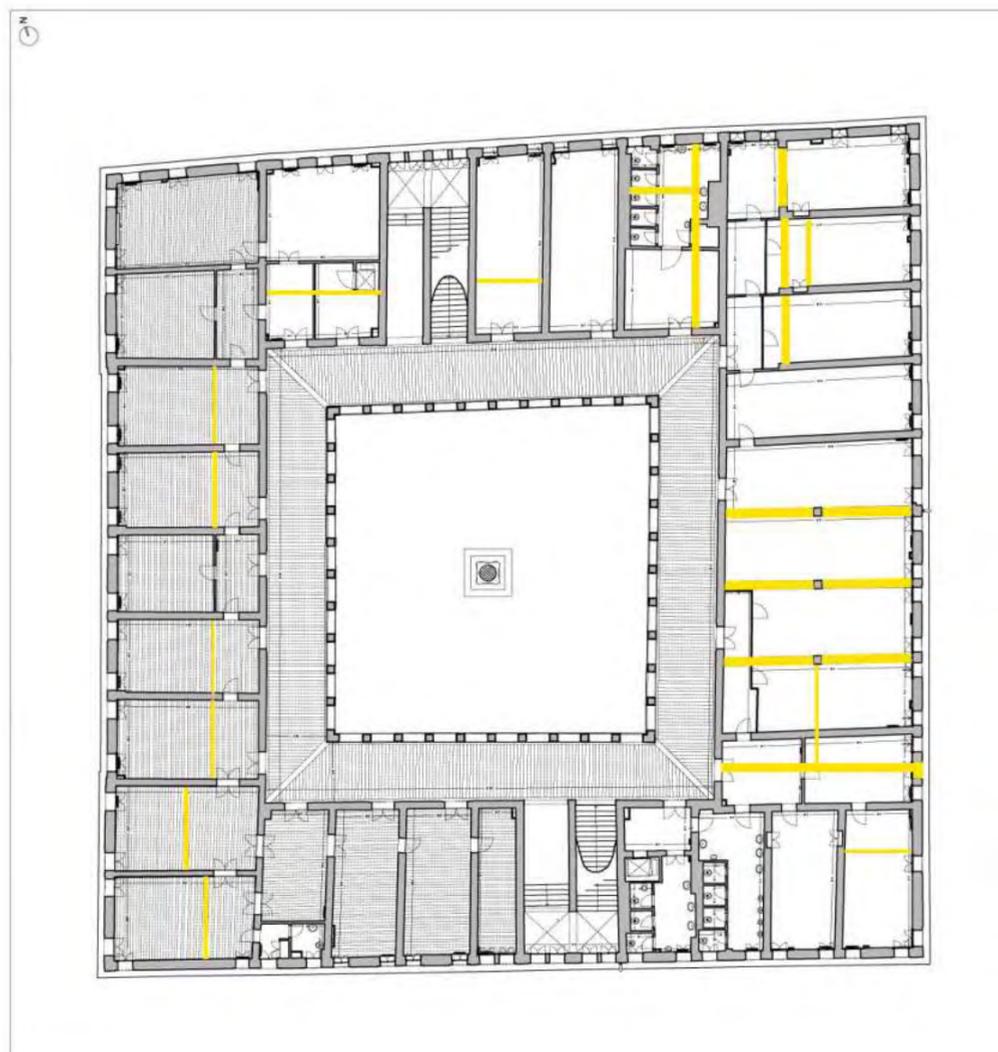


- modifica dei fori in affaccio sul sottoportico
- modifiche delle partizioni interne

IL FONDACO OGGI: in giallo le demolizioni eseguite tra il 1929-1933 ed il 1934-1939

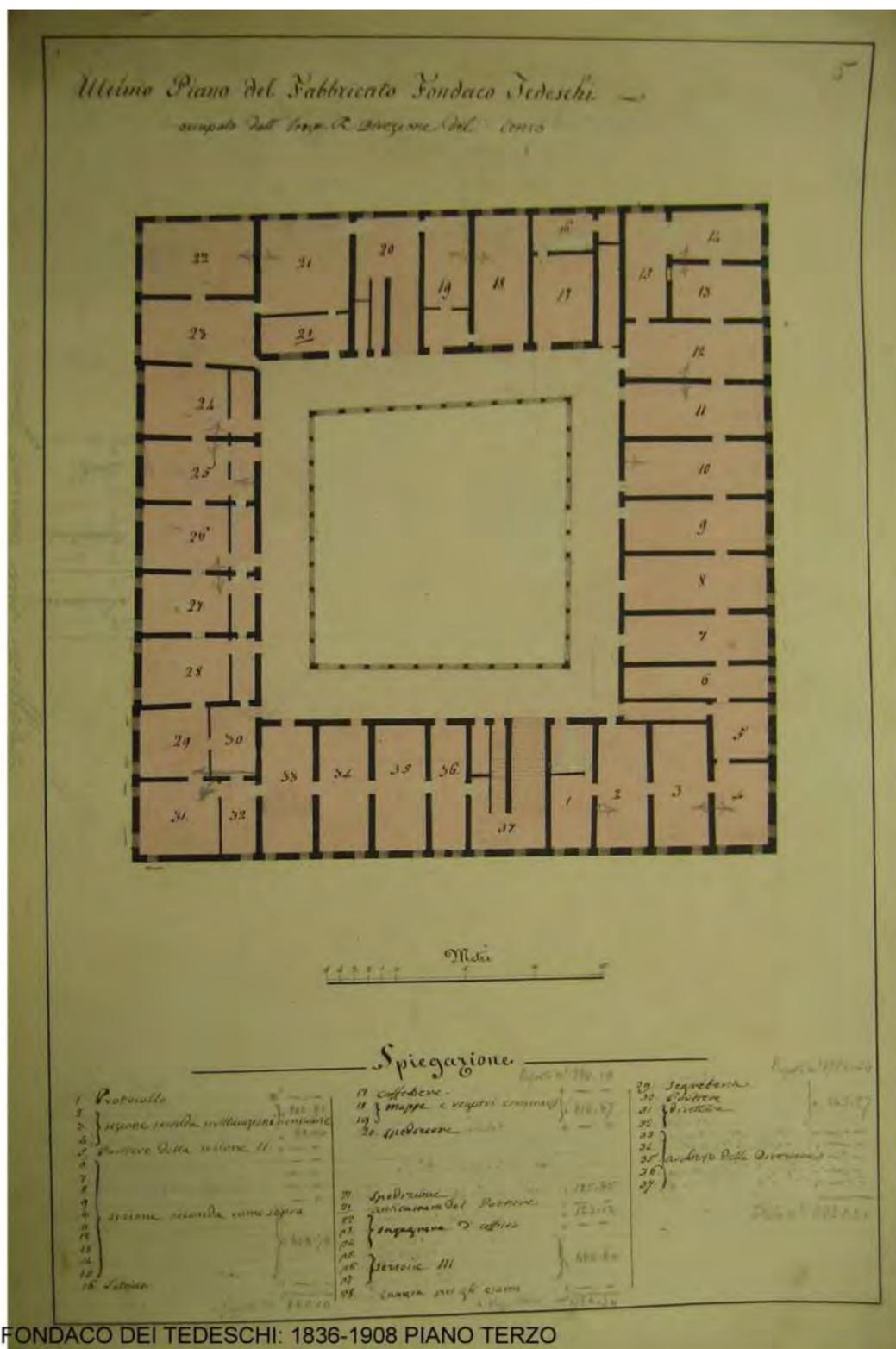


FONDACO DEI TEDESCHI: 1836 - 1908 PIANO SECONDO

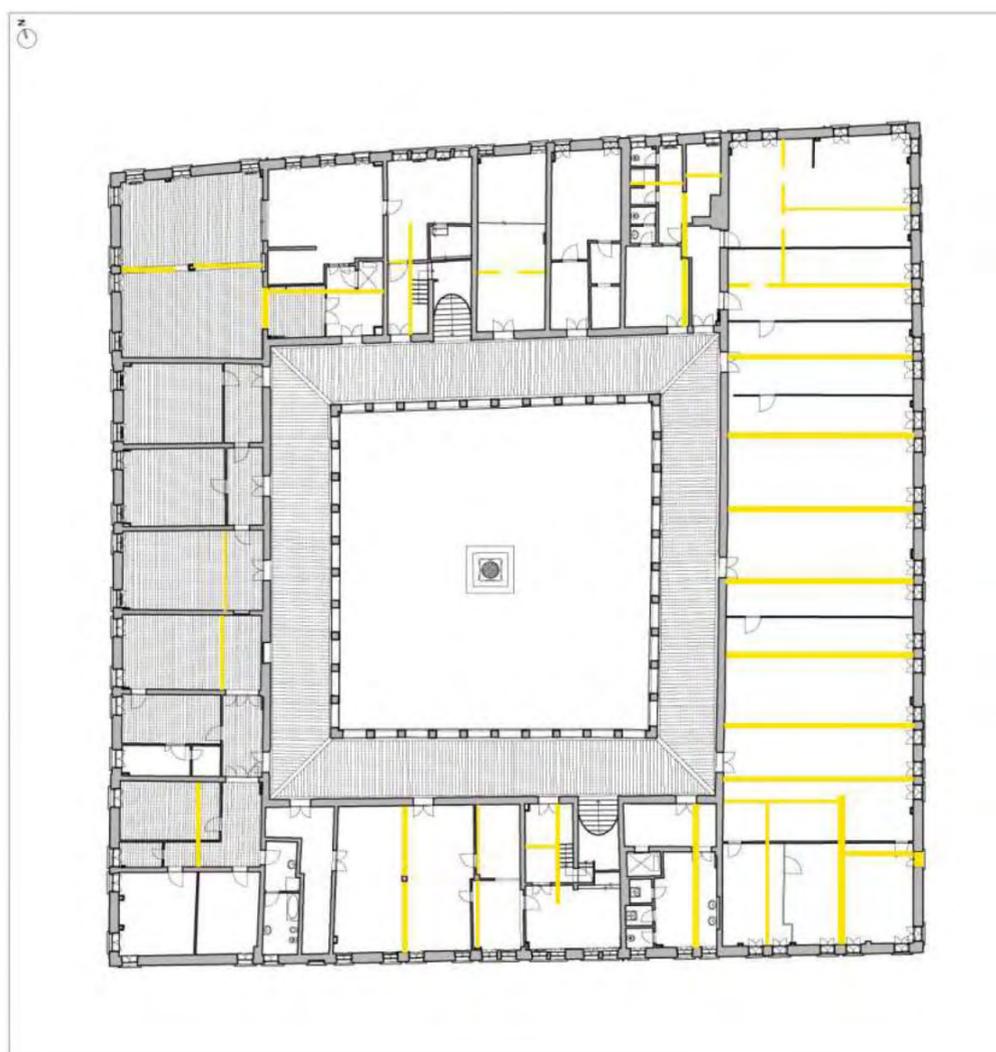


- modifica dei fori in affaccio sul sottoportico
- modifiche delle partizioni interne

IL FONDACO OGGI: in giallo le demolizioni eseguite tra il 1929-1933 ed il 1934-1939

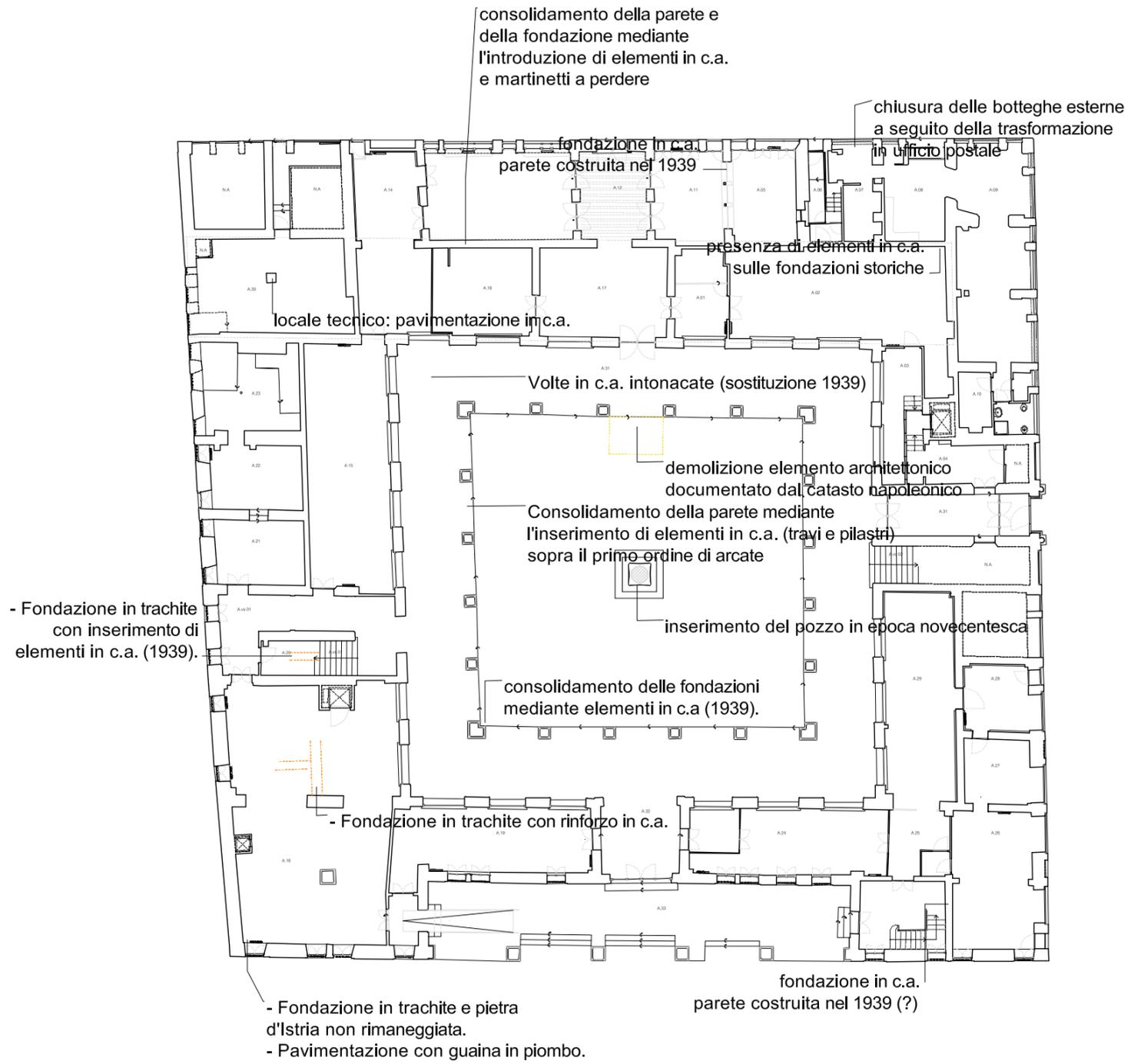


FONDACO DEI TEDESCHI: 1836-1908 PIANO TERZO



- modifica dei fori in affaccio sul sottoportico
- modifiche delle partizioni interne

IL FONDACO OGGI: in giallo le demolizioni eseguite tra il 1929-1933 ed il 1934-1939



1.2.1 RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

OMA

- 01 INTRODUZIONE
- 02 INQUADRAMENTO GENERALE
- 03 PROGRAMMA
- 04 DISTRIBUZIONE
- 05 ADEGUAMENTO DEGLI SPAZI
- 06 COPERTURA

01. INTRODUZIONE

In origine centro di scambi commerciali per mercanti tedeschi, quindi dogana sotto Napoleone e più recentemente, ufficio postale, il Fondaco dei Tedeschi è oggi un'icona muta dell'era mercantile veneziana. Costruito nel 1228, distrutto due volte da incendi e ricostruito - nella sua configurazione attuale - nel 1506, da allora è stato soggetto ad una serie di interventi radicali di trasformazione architettonica per ospitare usi diversi (dalla rimozione delle torrette in facciata, all'introduzione della copertura in ferro e vetro sopra la corte centrale, al rifacimento dello scheletro strutturale, etc...). Il Fondaco è stato rimodellato costantemente nei secoli in un processo di continua stratificazione storica: la sua conservazione è storia di cambiamenti.

Non si tratta di un edificio delicato. Storicamente ha dimensioni e proporzioni pensate per lo scambio e il deposito delle merci. I restauri massicci degli anni '30, all'epoca della riconversione in ufficio delle poste, hanno restituito una fabbrica robusta e profondamente diversa dall'originale. L'estensione degli interventi di quegli anni - l'intera struttura portante e un telaio di cemento armato, la copertura è stata interamente ricostruita in capriate di cemento armato, le volte delle logge anch'esse ricostruite in cemento, diverse aree sono state sventrate per lasciare spazio ad ampi vani, la grande maggioranza delle partizioni è stata ricostruita in muratura novecentesca etc... - costituisce un vantaggio per l'eventuale progetto, consentendo di limitare fortemente le trasformazioni necessarie, senza compromettere l'impianto generale.

La sua riprogettazione è una sfida affascinante proprio perché mette in relazione tre importanti momenti storici: la fase di costruzione nel Rinascimento, la ri-costruzione sotto il fascismo e l'attuale mentalità del XXI secolo.

Oggi il Fondaco condivide il destino di un gran numero di edifici distribuiti nei centri storici di tutta Europa: semi abbandono o utilizzo a bassa intensità. Un volume immenso di architettura vacante, segnale dell'inabilità contemporanea di riprogrammare e ri-abitare lo spazio storico attraverso usi moderni.

A scala generale, la sua riconversione affronta il problema quantomai contemporaneo e specificatamente europeo, del mantenimento di un enorme patrimonio storico in un momento di drastica riduzione delle risorse. Questo rende naturalmente importante lo sviluppo di strategie che non dipendano dai sussidi e che allo stesso tempo non sfruttino o riducano il "valore accumulato" del patrimonio storico europeo.

Il Fondaco ospiterà un nuovo centro di scambi commerciali: un grande magazzino moderno. Si tratta di una scelta legata all'urgenza di trovare soluzioni urbane alla graduale devitalizzazione e spopolamento della Venezia storica, che possano fornire alternative valide al proliferare di strutture turistiche o museali. La trasformazione del fondaco in Grande Magazzino introduce un "dispositivo urbano complesso" in grado di servire sia la popolazione residente che i visitatori con strutture simili a quelle di un mercato, spazi per il pubblico ed eventi, offrendo un insieme differenziato di attività che rispondono alle esigenze quotidiane della città. Si tratta di un modello diverso dalle boutiques o megastores che proliferano nel centro storico.

A partire dalla metà dell'XIX secolo i grandi magazzini moderni sono stati espressione del luogo cui appartengono. Svolgono un ruolo civico, rimanendo accessibili al pubblico e combinando all'attività commerciale, luoghi di ritrovo, eventi, attività culturali in sinergia con le istituzioni cittadine. Più che dai contenuti commerciali, il successo a lungo termine di un grande magazzino è sancito dalla sua capacità di autodeterminarsi come polo d'attrazione. Il suo valore aggiunto sta nella capacità di stabilire relazioni e scambi con il tessuto cittadino cui appartiene.

La trasformazione del Fondaco in grande magazzino è una sfida tra programma ed architettura, in grado di produrre un luogo senza precedenti in cui ristabilire l'antico rapporto - tutto Veneziano - tra cultura e commercio.

OMA progetta una serie di interventi architettonici coniugando la necessità della conservazione dell'immagine consolidata del Fondaco con gli interventi necessari ad un'efficiente rinfuzionalizzazione, sulla base di alcuni criteri fondamentali:

a) La stratificazione tra vecchio e nuovo, ovvero la deliberata intenzione di dichiarare esplicitamente i nuovi interventi e/o elementi tecnici rispetto all'esistente, secondo un'alternanza che renderà evidente la lettura storica delle parti e proseguendo l'iter storico di trasformazioni ed adattamento del Fondaco.

b) La volontà attraverso il progetto di dichiarare e rendere evidenti le radicali trasformazioni e tecniche costruttive degli anni '30, all'epoca della riconversione in ufficio delle poste.

c) L'inserimento di elementi critici ma fondamentali per il successo dell'operazione, secondo una logica di impatto minimo e riutilizzo degli interventi strutturali e degli sventramenti operati durante il secolo scorso. (ref. scale mobili).

d) L'innovazione degli stessi elementi per venire incontro alle esigenze di fruizione pubblica e o mantenimento dell'integrità dell'immagine della fabbrica (ref. scala mobile in legno ed operabile)

e) L'adeguamento degli spazi esistenti, nel rispetto delle qualità spaziali originali del Fabbricato, sfidando il nuovo programma ad adottare modelli di occupazione innovativi e sperimentali (spazi compartimentati v.s. pianta libera tradizionale).

Il successo del nuovo Fondaco si misurerà dalla capacità di combinare la trasformazione dello spazio con un programma innovativo. Il suo potenziale dipenderà da quanto questi due fattori potranno valorizzarsi a vicenda, secondo un'equazione per cui alla trasformazione più ambiziosa corrisponde l'utilizzo più interessante per la collettività.

Parallelamente ed in sinergia agli interventi architettonici, il programma verrà distribuito nell'edificio con un atteggiamento "curatoriale". Gli spazi più rappresentativi saranno totalmente ad uso pubblico, o manterranno una componente di programma non commerciale: la nuova copertura e la corte centrale - storicamente utilizzata al pari di un "campiello" - potranno essere destinati alla programmazione di eventi e attività culturali; le gallerie e le stanze d'angolo con vista su Canal Grande avranno invece un utilizzo ibrido - commerciale combinato con micro programmi ad uso collettivo. Il resto sarà occupato da aree di vendita che garantiranno comunque circolazione e fruizione agli utenti non commerciali.

Per un approfondimento del piano di riprogrammazione si rimanda all'allegato n.9

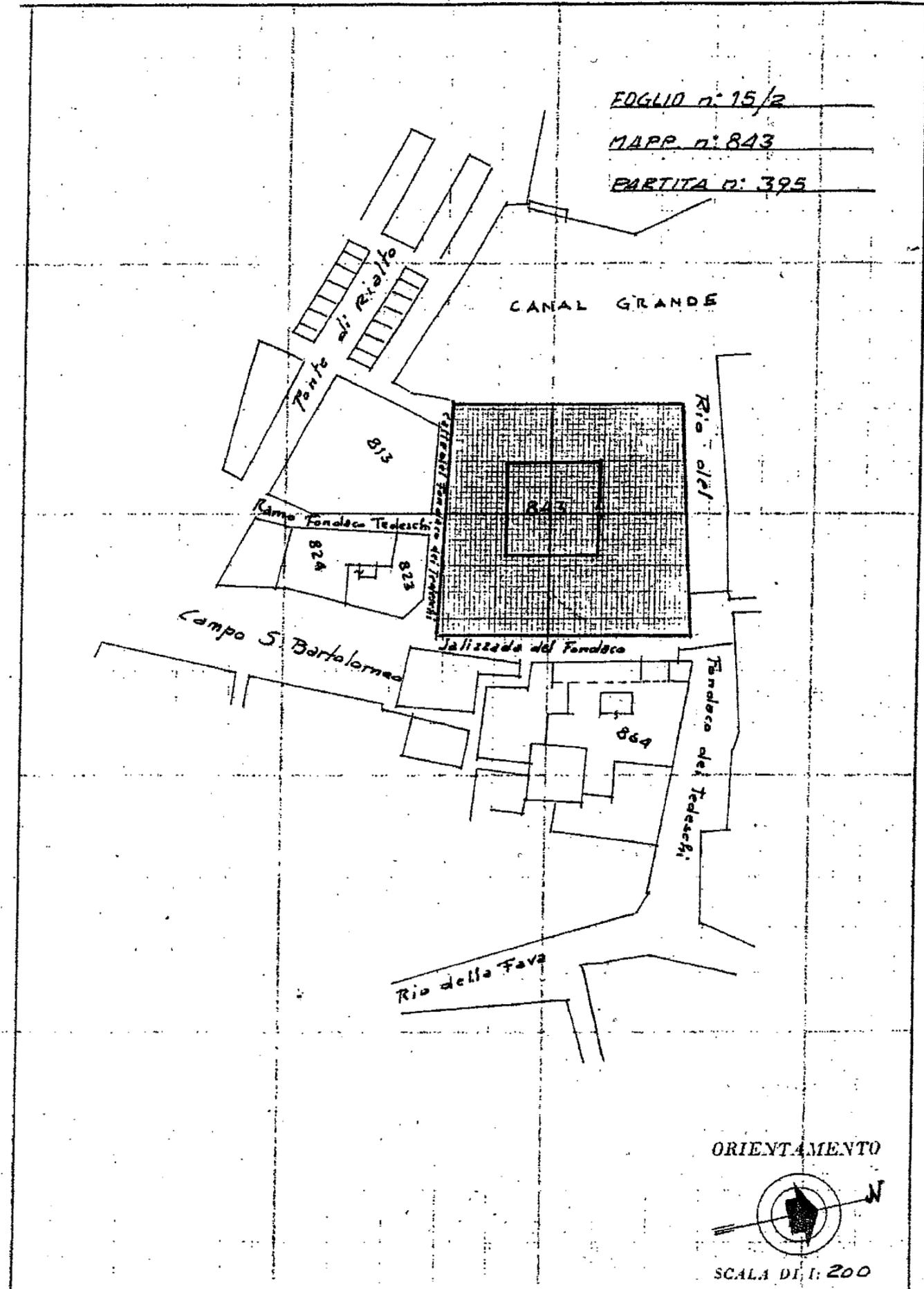
Il progetto di recupero di OMA continua la tradizione del Fondaco dei Tedeschi di centro urbano vitale ed in continua trasformazione.

Venezia acquisirà un grande magazzino destinato a diventare un'infrastruttura civica, ed un elemento focale del tessuto culturale cittadino.



02.INQUADRAMENTO GENERALE

TAVOLA CATASTALE





02.

03.PROGRAMMA

DISTRIBUZIONE FUNZIONALE

Il Fondaco sarà accessibile in tutto il suo volume: spazi per la collettività e spazi commerciali si combineranno dalla corte centrale fino alla nuova copertura, estendendo il dominio pubblico a tutta la massa dell'edificio.

Il programma verrà distribuito con un atteggiamento "curatoriale" che identifica tre ordini di spazi principali in base alle loro qualità e ruolo storico, in relazione a diversi gradienti di utilizzo pubblico-commerciale:

1 - Pubblici

La nuova copertura e la corte centrale –storicamente utilizzata al pari di un "campiello"– saranno destinati alla programmazione di eventi e attività culturali per il pubblico

2 - Ibridi

Le gallerie e le stanze d'angolo con vista su Canal Grande avranno un utilizzo ibrido – commerciale combinato con micro programmi ad uso collettivo.

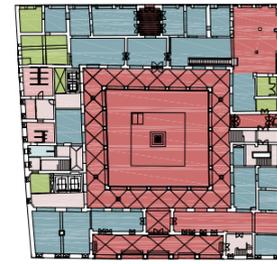
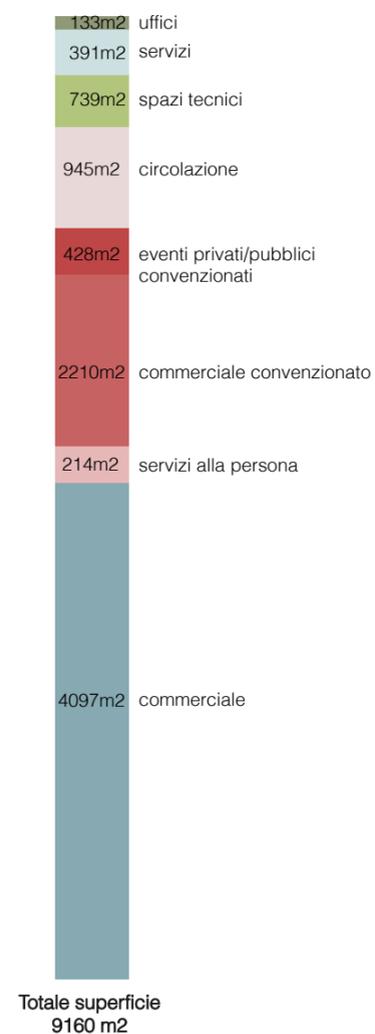
Programmi commerciali a bassa intensità si sovrapporranno all'esperienza dell'architettura e del panorama, ed a servizi alternativi di piccola scala (wifi hot spot, free Book Shop, lounge, micro esposizioni...)

3 - Commerciali.

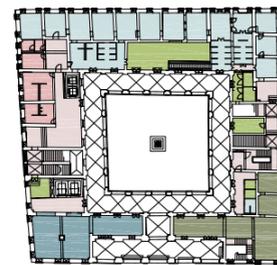
Tutto il resto, fatta eccezione delle aree tecniche e di servizio.

Differentemente dall'utilizzo precedente come ufficio delle poste –chiuso al pubblico oltre il primo piano– il Nuovo Fondaco sarà accessibile al 90% (fa eccezione il livello mezzanino che sarà destinato al personale). Circa 2657mq dell'intera superficie saranno destinati a spazi di vendita soggetti a convenzione - potenzialmente programmabili con eventi ed attività culturali aperte al pubblico.

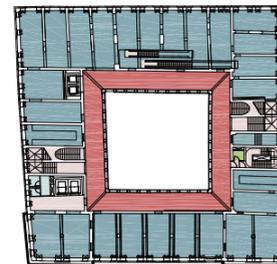
Per un approfondimento del piano di riprogrammazione si rimanda all'allegato n.9



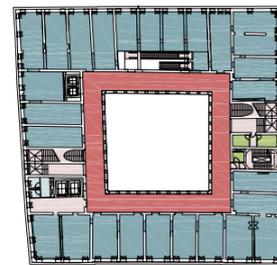
Pianta Livello 0



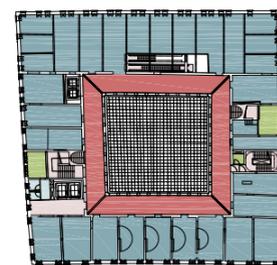
Pianta Livello Mezzanino



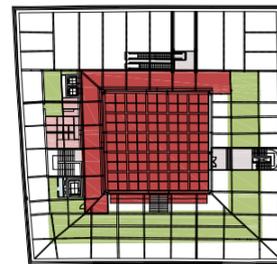
Pianta Livello 1



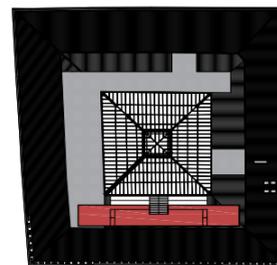
Pianta Livello 2



Pianta Livello 3



Pianta Livello 4



Pianta Livello 4

04.DISTRIBUZIONE

PIANO TERRA

Per poter funzionare correttamente, ed assicurare un adeguato flusso in entrata ed in uscita al grande magazzino il progetto aumenta la "porosità" della struttura introducendo due nuove entrate in punti appropriati e compatibili: verso Campo San Bartolomeo e verso Rialto.

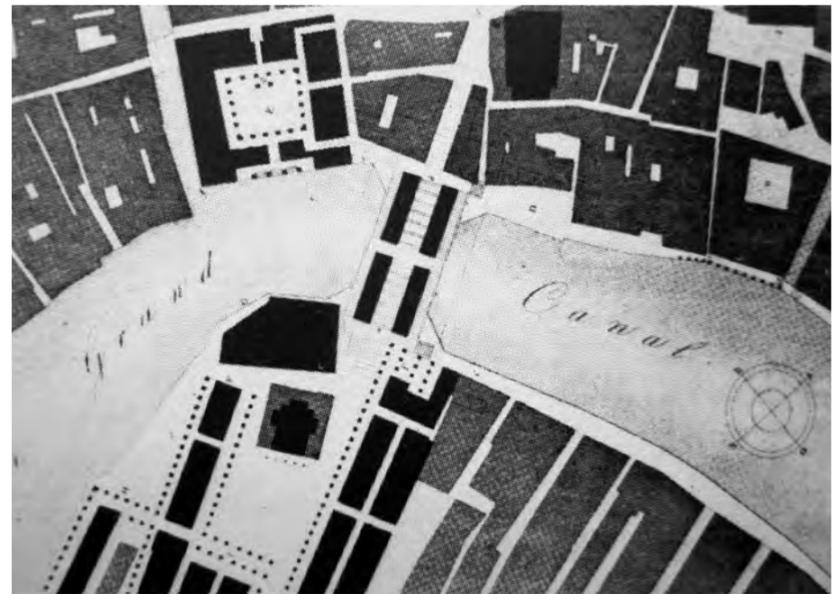
I due nuovi ingressi ripristineranno gli antichi accessi per il trasporto delle merci, e favoriranno la circolazione attraverso la corte centrale che diventerà spazio connettore tra due aree ad alta intensità di attraversamento.

Gli ingressi esistenti dalla Calle e dalla Salizada del Fontego verranno naturalmente mantenuti. Serviranno da entrate all'edificio, conservando il ruolo storico di "sconta" tra le due calli.

Testimonianze esplicite della preesistenza dei nuovi accessi sono state rilevate sia in catasto austriaco che in catasto napoleonico, dove sono evidenti i mappali relativi alle unità commerciali in affaccio sulle calli, quindi con accesso indipendente dall'esterno.

Allo stato attuale le aperture da Rialto sono rivestite sul lato esterno con pannelli metallici molto deteriorati, e sul lato interno da comuni cartongessi. L'apertura degli accessi da Rialto non comporterebbe pertanto alcuna rimozione di materiale nobile o antico. Da lato di Campo San Bartolomeo il nuovo accesso sostituisce infissi e vetrine recenti, realizzati per il negozio telecom/sip.

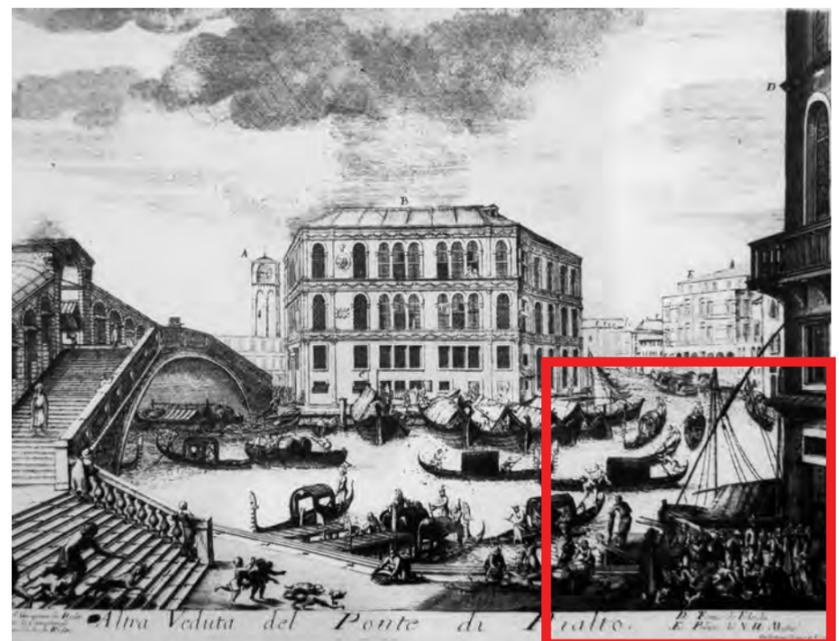
La loggia su Canal Grande continuerà ad essere il principale punto di approdo per il carico scarico merci, in funzione al di fuori degli orari di esercizio del nuovo programma.



Indicazione dei nuovi Accessi su Campo san Bartolomeo e Rialto



Catasto austriaco 1838-1842



Stampa del Palazzo dei Camerlenghi - 1713 / in evidenza sul lato destro l'attività intorno alle botteghe d'angolo del Fontego

04.

PIANO TERRA

Campo San Bartolomeo

Salizada del Fontego dei tedeschi



Calle del Fontego dei tedeschi

Rio del Fontego dei tedeschi



Ponte di Rialto



Canal Grande

- Circolazione pubblico
- Circolazione servizi
- Circolazione scarico/carico merci



04.

SCALE MOBILI

Le scale mobili sono l'elemento principale della nuova distribuzione verticale, ed uno degli aspetti fondamentali e critici del progetto OMA.

Le ragioni della loro presenza e localizzazione si spiegano attraverso un sistema complesso di considerazioni tecniche, programmatiche, conservative, percettive e psicologiche.

Sono un elemento tecnico e funzionale al programma di un grande magazzino moderno. Al Fondaco però avranno un ruolo ed un'ambizione maggiori. Traceranno un nuovo percorso pubblico attraverso l'edificio in grado di connettere direttamente la corte alla nuova copertura. Le scale mobili – percorribili solo in salita – diventeranno un'esperienza a sé, il mezzo attraverso cui sperimentare l'architettura da punti di vista inediti.

La localizzazione delle rampe nel Fondaco risponde a principi di fattibilità, funzionalità e coerenza rispetto alle condizioni attuali dell'edificio. Le quattro rampe sono collocate sul lato della Salizada del Fontego, parallelamente alle gallerie. Si tratta della parte del Fontego più rimaneggiata dagli interventi di trasformazione degli anni '30 e di conseguenza anche di quella strutturalmente più solida. La prima rampa si rivolge al nuovo ingresso verso Campo San Bortolomeo, e connette il piano terra al primo livello, attraversando il mezzanino di servizio; la seconda, terza e quarta rampa si sviluppano secondo la tipica configurazione a forbice ed occupano vani già sventrati nel corso della trasformazione in ufficio per le poste.

La quarta rampa in particolare connette l'ex sala telegrafi al nuovo spazio di copertura. L'inserimento di questo tratto comporta il taglio di una delle capriate in cemento armato esistenti, compensato dall'inserimento di un nuovo portale strutturale di profilati in acciaio.

(vedi Relazione Strutture - pag. 68).

Le rampe centrali saranno svelate attraverso un'apertura circolare. L'apertura interesserà porzioni di muro novecentesche e metterà a nudo parte degli interventi strutturali in cemento armato degli anni '30. Servirà favorire la visibilità dalla corte e dalle gallerie delle scale mobili e a facilitare l'orientamento dei future visitatori.

Benché ordinata, questa configurazione non è assolutamente ideale per il funzionamento del nuovo programma.

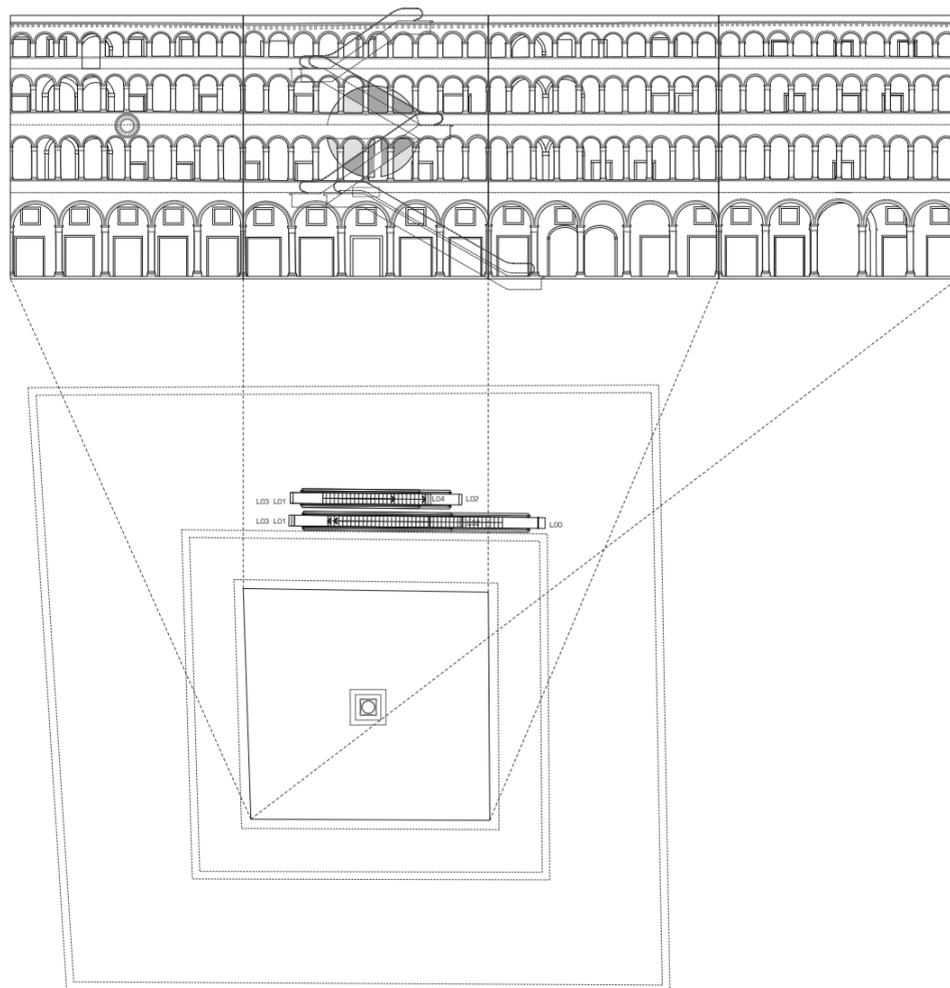
La mancanza di visibilità della prima rampa rappresenta di fatto un punto critico nella distribuzione dei flussi e della relativa efficienza del grande magazzino. La sua collocazione in un punto spazialmente costretto inoltre, non consente un facile orientamento al visitatore e limita fortemente l'esperienza dell'architettura nel suo complesso; in entrambi i casi si tratta di caratteri fondanti la progettazione di un grande magazzino urbano e che lo differenziano da un comune megastore.

Da un punto di vista conservativo peraltro la collocazione della rampa più lunga all'interno del fabbricato comporta una considerevole mole di demolizioni, specialmente ai solai del mezzanino.

Gli altri elementi della nuova distribuzione verticale seguono un criterio di inserimento "attento". I due ascensori per il pubblico e due montacarichi saranno disposti entrambi sul lato nord. La loro collocazione sfrutta gli spazi esistenti, non compromette le strutture riducendo al minimo le demolizioni necessarie. Gli ascensori per il pubblico si affacceranno direttamente sulle gallerie, integrandosi alla distribuzione orizzontale. Le nuove aperture e i nuovi elementi saranno segnalati attraverso l'utilizzo di materiali diversi (i.e. legno di rovere).

Una scala di sicurezza verrà collocata sul lato sud a fianco ad uno degli scaloni, mantenendone lo stesso orientamento e logica distributiva. La nuova scala – interamente in cemento – si inserisce in un vano esistente, e non comporta demolizioni aggiuntive, se non negli accessi sulle gallerie.

Fatta eccezione per le scale mobili, l'organizzazione funzionale e distributiva dell'edificio verrà mantenuta: le maniche nord e sud continueranno ad ospitare su tutti piani zone tecniche, distribuzione verticale e servizi, oltre a parte del programma. Le maniche sulla Salizada e su Canal Grande invece saranno occupate interamente dalle nuove funzioni. Le gallerie e gli scaloni cinquecenteschi continueranno a svolgere il loro ruolo in combinazione ai nuovi elementi distributivi.



*Nota Storica

Invenzioni come gli ascensori o le scale mobili hanno avuto un effetto enorme sulla civiltà tanto che si può veramente parlare di un prima e dopo la scala mobile.

Sin dalla sua nascita le 1859, nessun'altra innovazione ha avuto lo stesso impatto nella trasformazione dell'architettura. Differentemente infatti dall'ascensore, che è limitato in termini di trasporto persone tra diversi livelli, ed il cui meccanismo si basa sulla nozione di "divisione", la scala mobile accoglie e combina diversi flussi, generando in maniera efficiente transizioni fluide tra livelli. Di fatto la fluidità di movimenti assicurata dalla scala mobile ha esteso l'esperienza urbana alla dimensione verticale, assicurando un movimento continuo di visitatori attraverso lo spazio tridimensionale. A partire dalla sua comparsa e durante le successive evoluzioni, la maggior parte dei grandi magazzini - nati a partire dalla seconda metà dell XIX - hanno adottato la scala mobile come elemento fondamentale della loro organizzazione funzionale: Harrod's a Londra nel 1898; Bon Marche' a Parigi nel 1906, Worsted Wood Mill, Boston, 1905, Mitsukoshi Depato, a Tokyo nel 1914, etc...*

04.

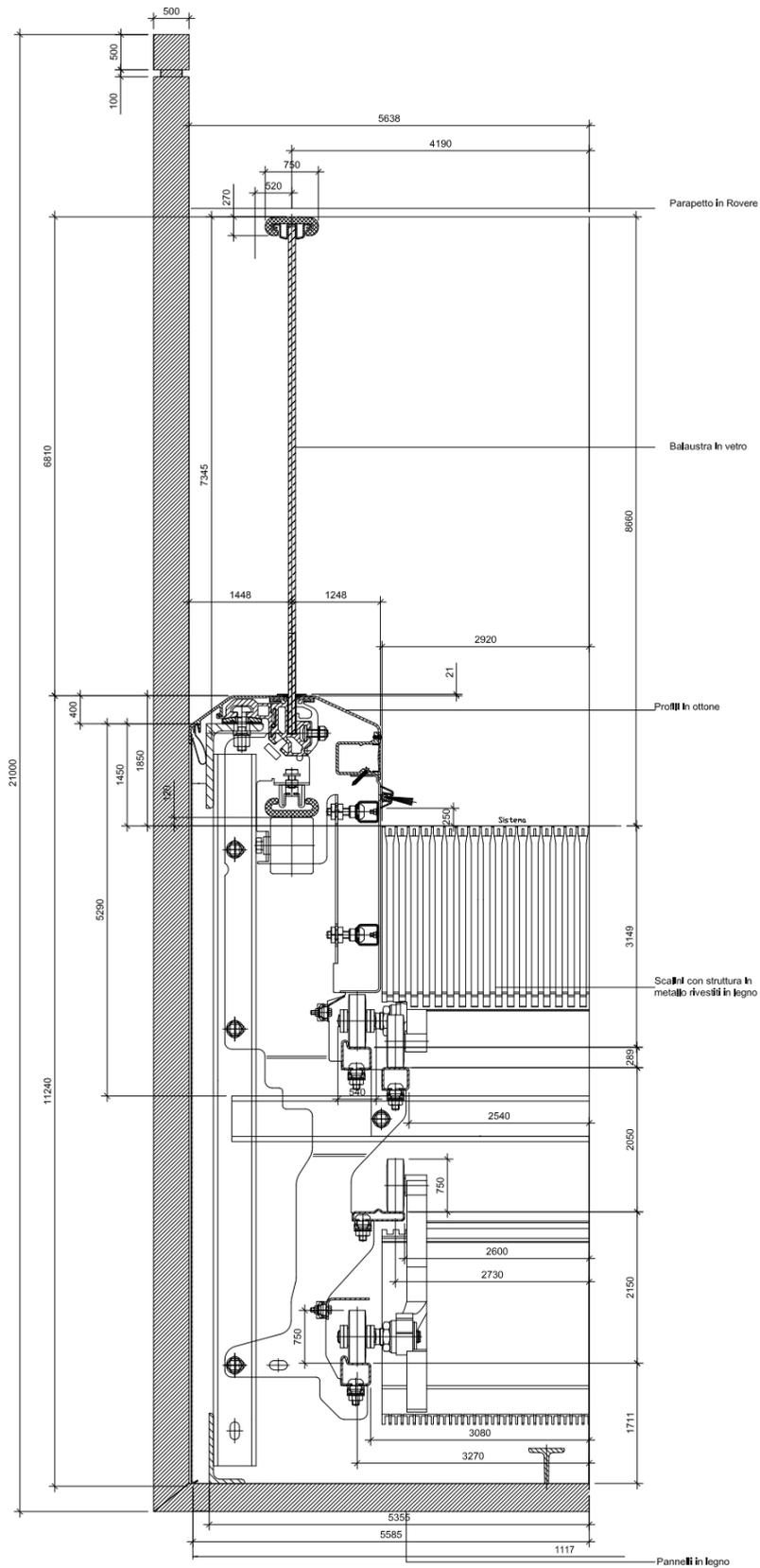
SCALE MOBILI



04.

MATERIALITA' SCALE MOBILI

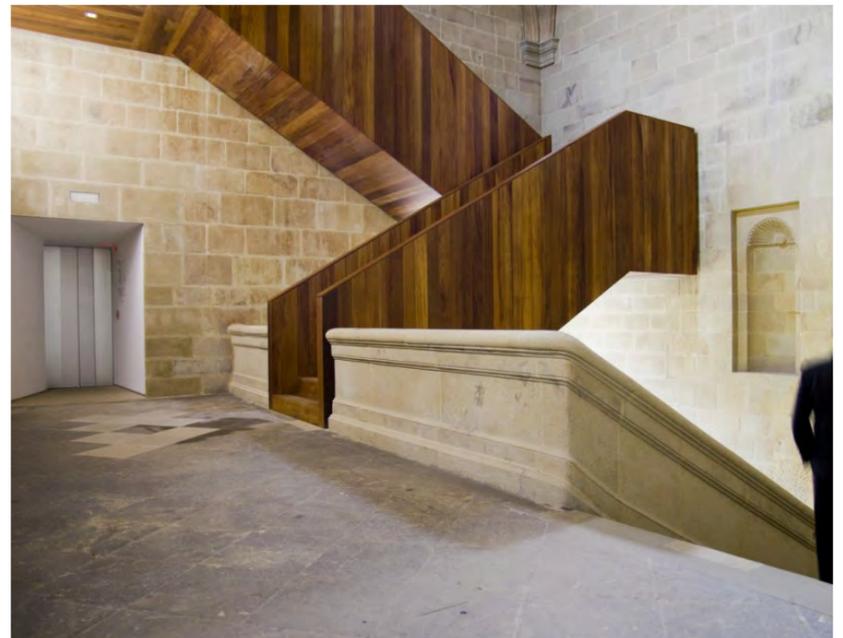
Le nuove scale mobili saranno realizzate in legno (i.e. rovere), sul modello dei grandi magazzini dell'XIX o di alcuni celebri esempi del passato (i.e. Macy's o la Metropolitana di Mosca di epoca stalinista/); e' una scelta che dovrebbe bene integrarsi al carattere del Fontego e del suo contesto.
 Allo studio e' la realizzazione di una soluzione radicale, che consenta l'utilizzo di questo materiale non soltanto nelle parti di rivestimento ma anche nelle pedate. Le quattro rampe saranno interamente rivestite all'esterno cosi' da farle apparire nel complesso un volume unico che si snoda attraverso la sezione irregolare del fabbricato.



Dettaglio pedata in legno scala mobile - 1902 - Macy's - NY



Scala mobile in legno - Metropolitana di Mosca - 1935



Nieto Sobejano - Estensione Museo San Telmo - particolare di parapetto in legno - San Sebastian

04.

MATERIALITA' SCALE MOBILI



05. ADEGUAMENTO DEGLI SPAZI

STRATEGIA DI ALTERAZIONE

La strategia di adeguamento dell'esistente risponde al delicato compromesso tra le necessità del nuovo programma, e la conservazione dell'antica organizzazione spaziale e delle qualità strutturali del Fondaco.

Il cardine dell'intervento è il mantenimento della partitura originale degli spazi.

La campagna di indagini sul fabbricato ha rivelato che nella maggior parte dei casi le partizioni esistenti sono costituite da muratura novecentesca, o addirittura in alcune porzioni da mattoni forati. Muratura pre-novecentesca si trova in quantità molto residue e distribuite sporadicamente. Gli interventi di modifica sono naturalmente limitati solo alle porzioni novecentesche.

In collaborazione con la sovrintendenza, OMA ha sviluppato un atteggiamento di impatto minimo, concentrando le demolizioni dove strettamente necessario, adeguando gli spazi secondo criteri di micro permeabilità fisica e visiva, e valorizzando al meglio le parti dell'edificio già liberate dagli interventi degli anni 30. Il risultato è un insieme eclettico di spazi di diverse dimensioni e tipologie che "sfida" il programma di un grande magazzino - normalmente organizzato su grandi superfici libere ed ipertrasparenti - a trovare soluzioni diverse e modelli più creativi di quelli abituali.

Unica eccezione a questa strategia è l'ingresso su Campo San Bartolomeo, che viene liberato da una serie di partizioni - retaggio del vecchio negozio Telecom / SIP - per favorire una migliore connessione da e verso lo spazio centrale della corte.

Ai piani nobili le modifiche della struttura seguono un modello selettivo: le stanze sulle maniche nord e sud verranno in generale mantenute, mentre saranno parzialmente adattate quelle sulle maniche verso Canal Grande e la Salizada.

Le stanze d'angolo su Canal Grande verranno liberate ripristinando una tipologia già presente al primo e terzo livello; fa eccezione l'ex ufficio del direttore delle poste al secondo piano nobile verso Rialto. Qui verrà infatti mantenuta una parete affrescata da Santomaso nel 1956 (?).

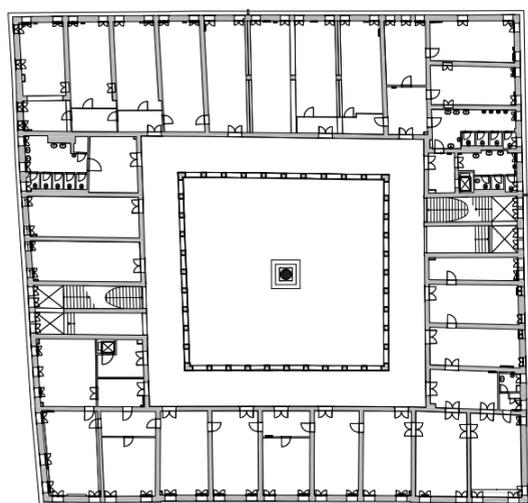
Le stanze d'angolo - vecchie e nuove - daranno una struttura riconoscibile all'organizzazione degli spazi e del programma: spazi speciali, a destinazione ibrida, che metteranno a disposizione del pubblico diversi panorami sulla città.

Gli interventi ai piani nobili sul Canal Grande modificano parzialmente le aperture tra i vani. Al secondo piano vengono allargate fino a 2m. In questo modo la tipologia storica degli spazi viene mantenuta (enfilade veneziana), ma allo stesso tempo viene garantita la permeabilità fisica e visiva necessaria al funzionamento del programma. Al terzo piano invece, la campata verso le gallerie dei muri che separano le stanze verrà demolita e sostituita integralmente da un sistema di pareti mobili: sarà possibile riconfigurare lo spazio nella sua condizione originaria, o liberarlo assecondando le nuove funzioni.

Gli spazi e l'immagine rigorosa delle gallerie sono tra gli aspetti più affascinanti dell'architettura del Fondaco. Differentemente dai modelli usuali di grandi magazzini che adottano l'utilizzo di grandi superfici trasparenti per favorire la comunicazione delle attività e dei prodotti, il progetto mantiene le superfici opache esistenti. La comunicazione commerciale attraverso il muro di bordo delle logge avverrà attraverso sistemi leggeri tecnologici e più creativi: affreschi in forme contemporanee o video proiezioni copriranno le superfici delle gallerie, rigenerando aspetti storici perduti da secoli.



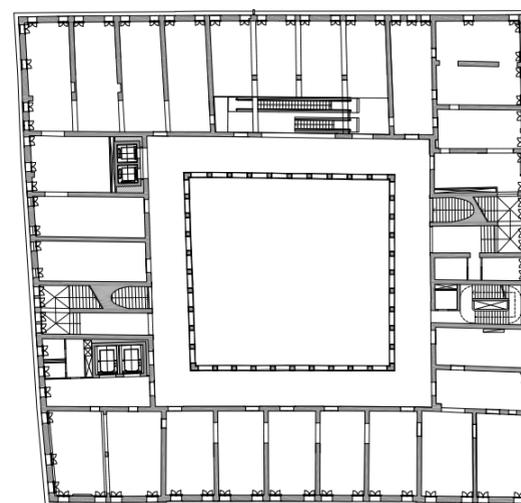
Micro - spazio commerciale



L02 - Esistente



L02 - Demolizioni / Ricostruzioni



L02 - Progetto

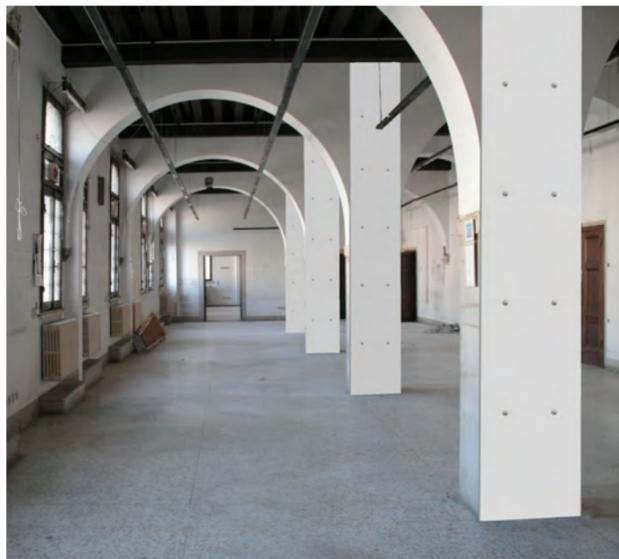
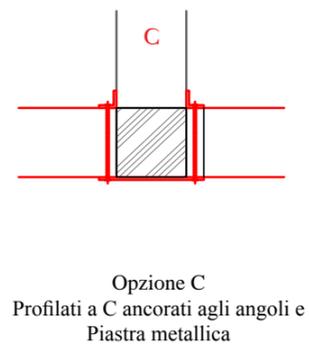
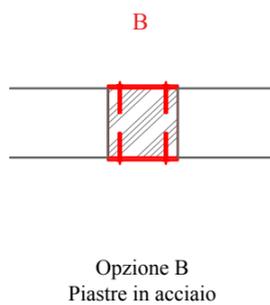
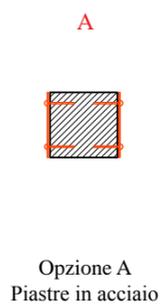
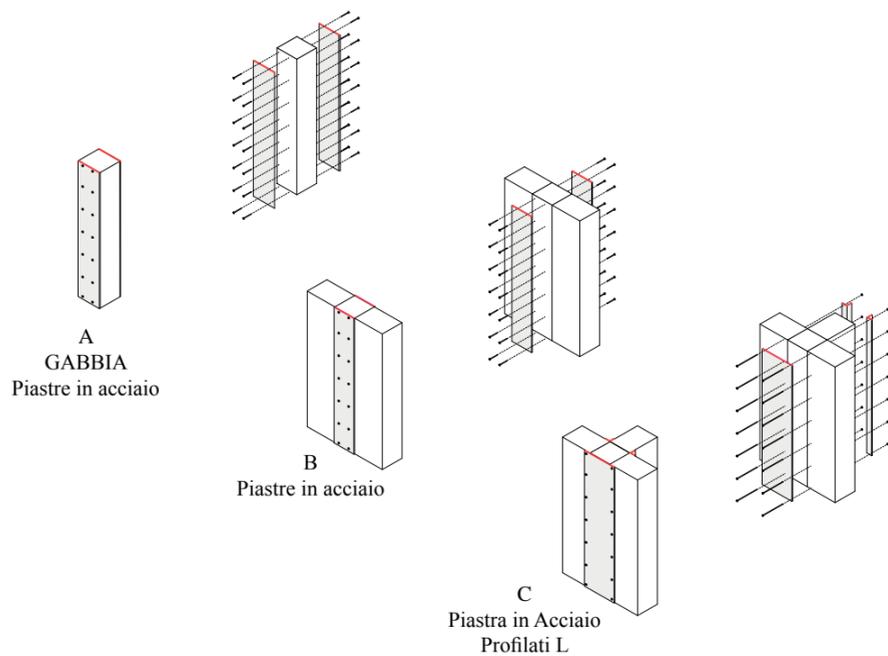
05.

STRATEGIA DI CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE

Le ristrutturazioni degli anni '30 hanno consegnato un edificio in buone condizioni statiche. Alcune operazioni puntuali di adeguamento saranno comunque necessarie per poter ospitare il nuovo programma.

La strategia architettonica di consolidamento strutturale è basata su un principio di reversibilità degli interventi. Le strutture esistenti in calcestruzzo armato saranno consolidate a mezzo di piastre o profilati in acciaio montate in opera, ed eventualmente rimovibili. Questi elementi non verranno dissimulati, a testimoniare l'intervento strutturale e più in generale la trasformazione del Fondaco.

Si rimanda alla Relazione Strutture - da pag. 54



06.COPERTURA

Il successo del nuovo Fondaco si misurerà dalla capacità di combinare la trasformazione dello spazio con un programma innovativo. Il suo potenziale dipenderà da quanto questi due fattori potranno valorizzarsi a vicenda, secondo un'equazione per cui alla trasformazione più ambiziosa corrisponde l'utilizzo più interessante.

La nuova copertura del Fondaco ha esattamente questa ambizione: è uno spazio nuovo, generato a partire da una modificazione del tetto esistente, e dedicato ad una programmazione di interesse pubblico.

L'idea di base è stratificare il vecchio al nuovo, secondo un'alternanza che renderà evidente la lettura storica delle parti: verranno preservate la maggior parte delle falde esistenti; l'attuale struttura di capriate in cemento armato di epoca fascista sarà mantenuta nel complesso e parzialmente adattata per consentire la fruizione dei nuovi spazi; sarà modificato il padiglione centrale di fine XIX per renderlo accessibile ed utilizzabile, verranno inseriti nuovi volumi in cui ospitare servizi e spazi a supporto del futuro programma, un'affaccio panoramico verrà appoggiato sulle falde esistenti su lato Canal Grande.

L'intervento principale riguarda il padiglione di copertura della corte.

Si tratta di un esempio di carpenteria del XIX secolo, una struttura intricata ed affascinante ma inaccessibile, che funziona da semplice "cappello" dello spazio centrale. OMA propone di trasformarla in uno spazio-contenitore per eventi aperti al pubblico.

L'operazione proposta è semplice: il "cappello di copertura" sarà sollevato di 1,6m e appoggiato su dei pilastri in acciaio che sostituiscono e ricalcano quelli originali più corti. Un secondo ordine di pilastri di supporto e verrà affiancato a quelli principali per garantire stabilità alle oscillazioni sismiche. La struttura originale verrà consolidata e ripristinata mentre i vetri esistenti saranno sostituiti con vetri okagel per garantire il benessere igrotermico del nuovo spazio. La "stanza di vetro" sarà sospesa sopra la corte centrale e verrà dotata di un nuovo pavimento di vetro appoggiato sopra una maglia di travi in acciaio (HSA 538/168).

Le modifiche al padiglione generano uno spazio inedito, frutto della combinazione intelligente di vecchie e nuove strutture. Uno spazio flessibile per eventi di media scala aperti al pubblico in grado di sfruttare al meglio condizioni uniche di luminosità, e di continuare a filtrare luce naturale nella corte centrale.

Il padiglione è servito e connesso al resto del fabbricato sui lati della Salizada e del Rio. L'attuale spazio impianti a cielo aperto verrà trasformato in un volume coperto che collega visivamente e fisicamente il nuovo spazio centrale all'ex sala telegrafi del terzo livello. L'accesso diretto dei visitatori sarà garantito dall'arrivo in quest'area della quarta rampa di scale mobili (Relazione di Progetto, pag. 10). Il lato del Rio ospita invece ascensori, scale e zone di servizio. L'inserimento di questi elementi comporta la demolizione della controfalda, sostituita da una copertura piana estesa tra la linea di colmo del tetto ed il padiglione centrale.

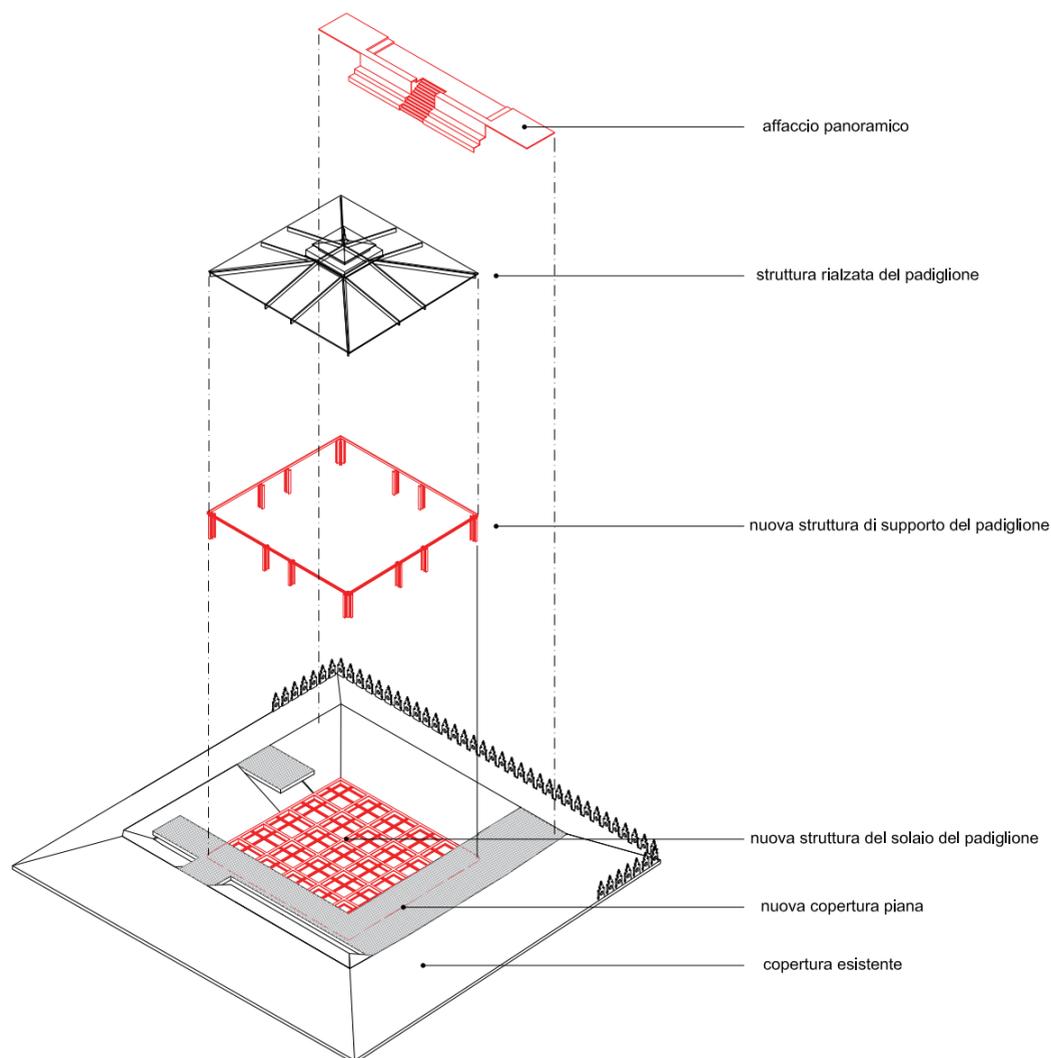
Nel complesso le nuove coperture piane definiscono un volume continuo ad "L", inserito accuratamente tra le falde esistenti. È uno spazio necessario e funzionale alla riprogrammazione ed apertura al pubblico della copertura. Un intervento minore riguarda invece la controfalda sul lato della Calle del Fontego, in corrispondenza dello sbarco delle scale di sicurezza; queste sono connesse al padiglione centrale attraverso un volume piano di dimensioni minime.

La struttura principale delle coperture piane è in travi di acciaio (HEA 240) ed è connessa ai contropilastri del nuovo padiglione. (Relazione Strutture, pag. 70). Gli spazi ricavati sotto le falde esistenti sui lati del Canal Grande e della calle verranno anch'essi recuperati ed adibiti a spazi tecnici per impianti.

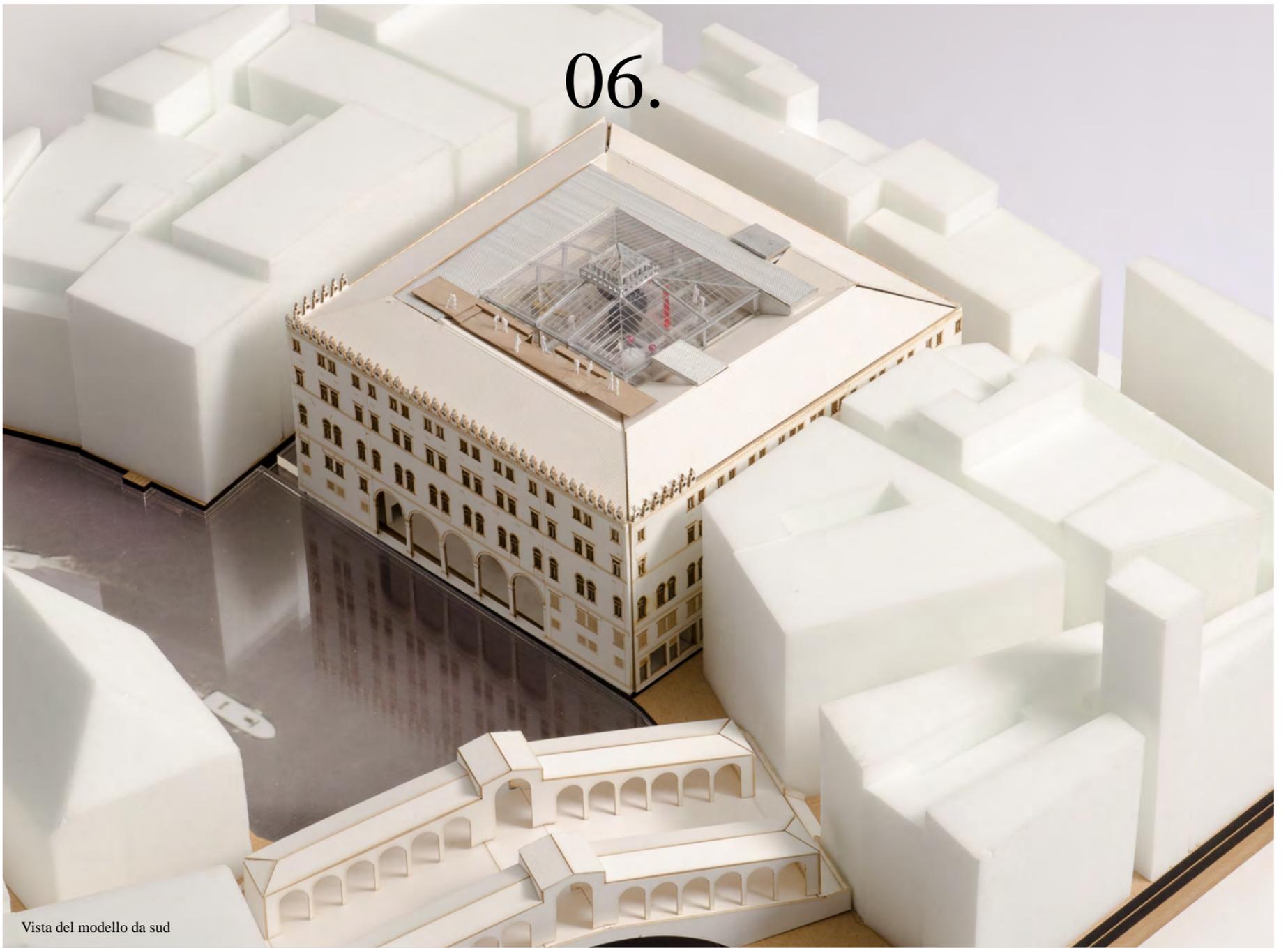
Il percorso dei visitatori attraverso il nuovo Fontego terminerà sull'affaccio panoramico verso Canal Grande.

Si tratta di un oggetto leggero in legno, supportato da una struttura metallica appoggiata sulla controfalda verso il Canale, che sarà raggiungibile attraversando lo spazio del padiglione. Il nuovo affaccio si estende per circa 30m senza superare la linea di colmo della copertura. Ha una sezione complessa: consente l'accesso all'area panoramica da padiglione tramite una scalinata centrale e si adatta al dislivello della controfalda attraverso scale e gradoni, che alternativamente funzionano da sedute esterne per il padiglione ai livelli più bassi o da sedute panoramiche rivolte all'orizzonte a quelli sovrelevati.

Il nuovo affaccio libera, aprendolo al pubblico, il potenziale nascosto di uno dei punti focali della città.



06.



Vista del modello da sud



Vista da Canal Grande

06.

COPERTURA



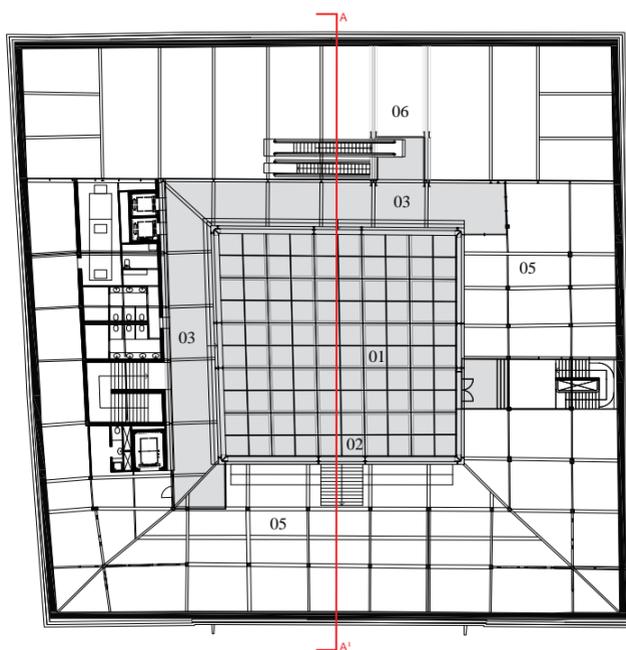
06.



SEQUENZA DEGLI SPAZI DELLA NUOVA COPERTURA

06.

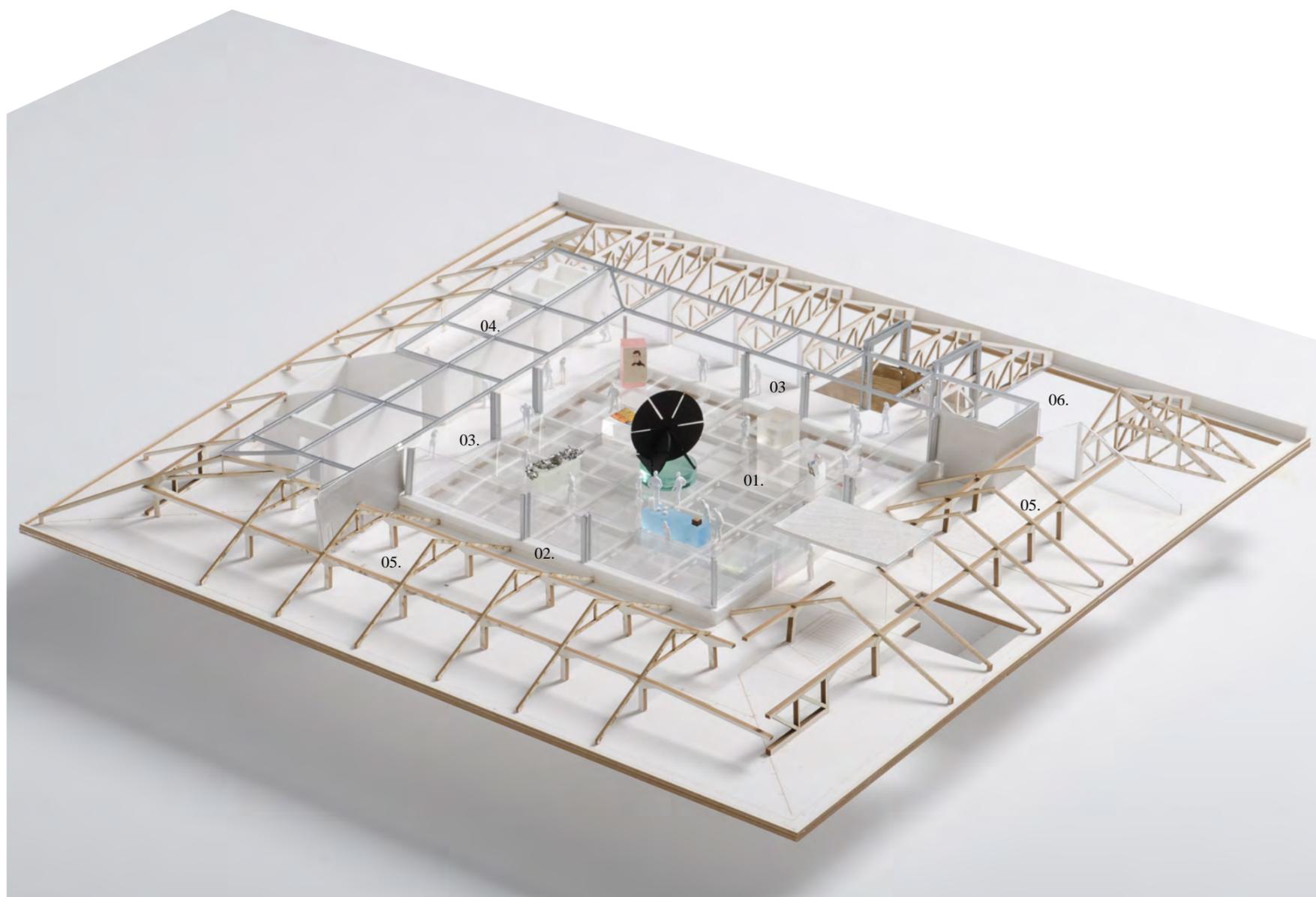
COPERTURA



PIANTA L04

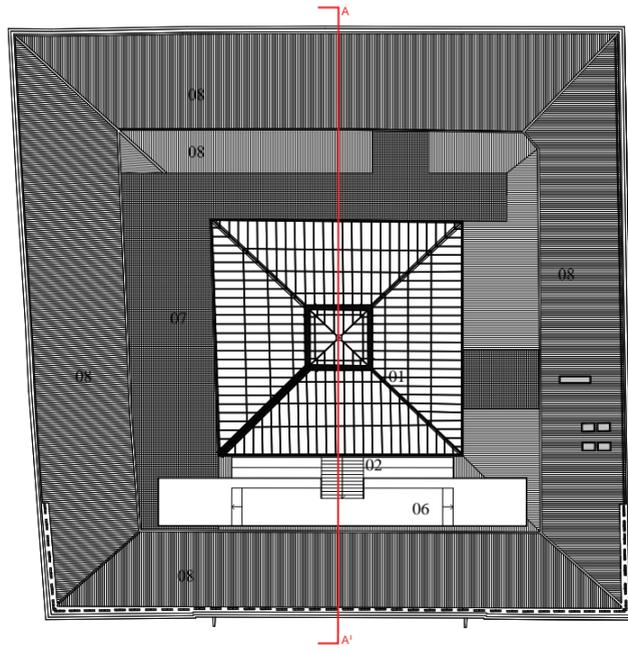
LEGENDA

- 01. Padiglione Polivalente
- 02. Scala di accesso all'affaccio panoramico
- 04. Struttura nuova copertura piana
- 03. Galleria di distribuzione
- 05. Locale tecnico (sottofalda)
- 06. Ex Sala Telegrafi (L03)



06.

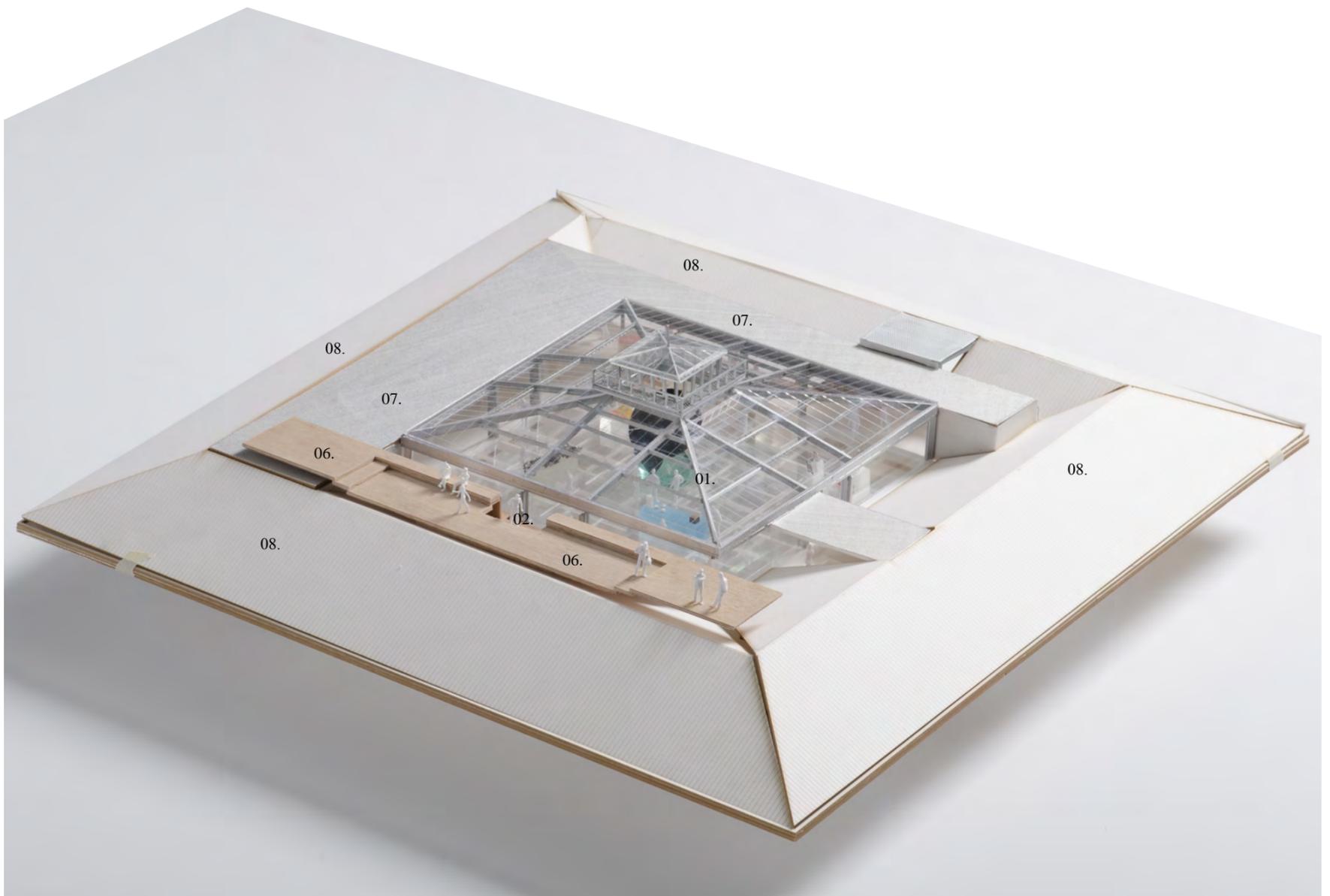
COPERTURA



PIANTA LOR

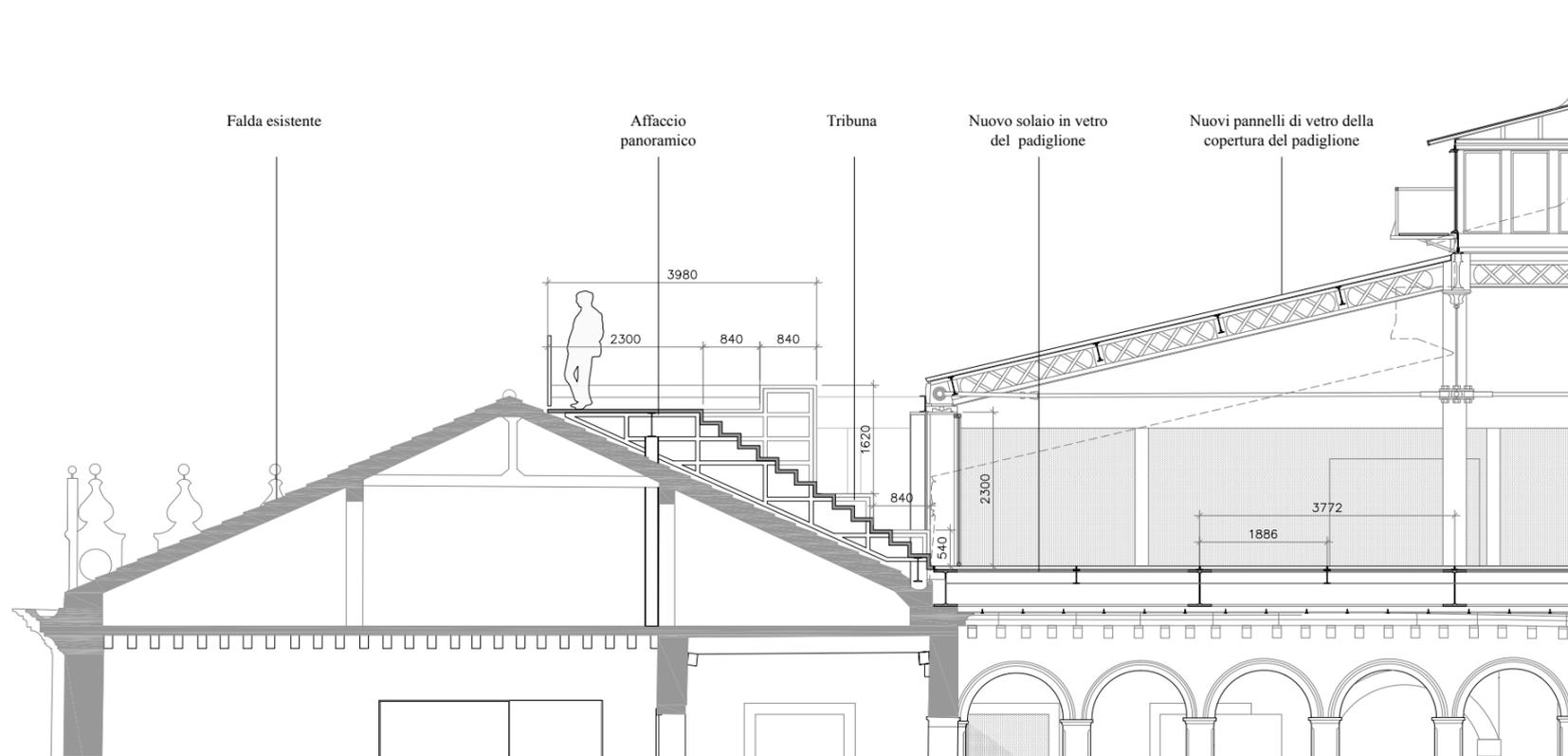
LEGENDA

- 01. Padiglione Polivalente
- 02. Scala di accesso
all'affaccio panoramico
- 06. Affaccio Panoramico
- 07. Copertura Piana
- 08. Falde Esistenti



06.

COPERTURA / PRIME INDICAZIONI DEI MATERIALI



SEZIONE TRASVERSALE - SCALA 1:100

La struttura originale del padiglione verrà consolidata e ripristinata mentre i vetri esistenti saranno sostituiti con vetri “Okage!” per garantire il benessere igrotermico del nuovo spazio. La “stanza di vetro” sarà sospesa sopra la corte centrale e verrà dotata di un nuovo pavimento di vetro appoggiato sopra una maglia di travi in acciaio (HSA 538/168).

Queste soluzioni dovrebbero consentire di sfruttare al meglio condizioni uniche di luminosità, e di continuare a filtrare luce naturale nella corte centrale.

Per l'affaccio panoramico sono allo studio diverse soluzioni di rivestimento in legno (Larice, Bangkirai, Ipè, Badi, Teak).



Pannelli di vetro “okage!” della copertura del padiglione



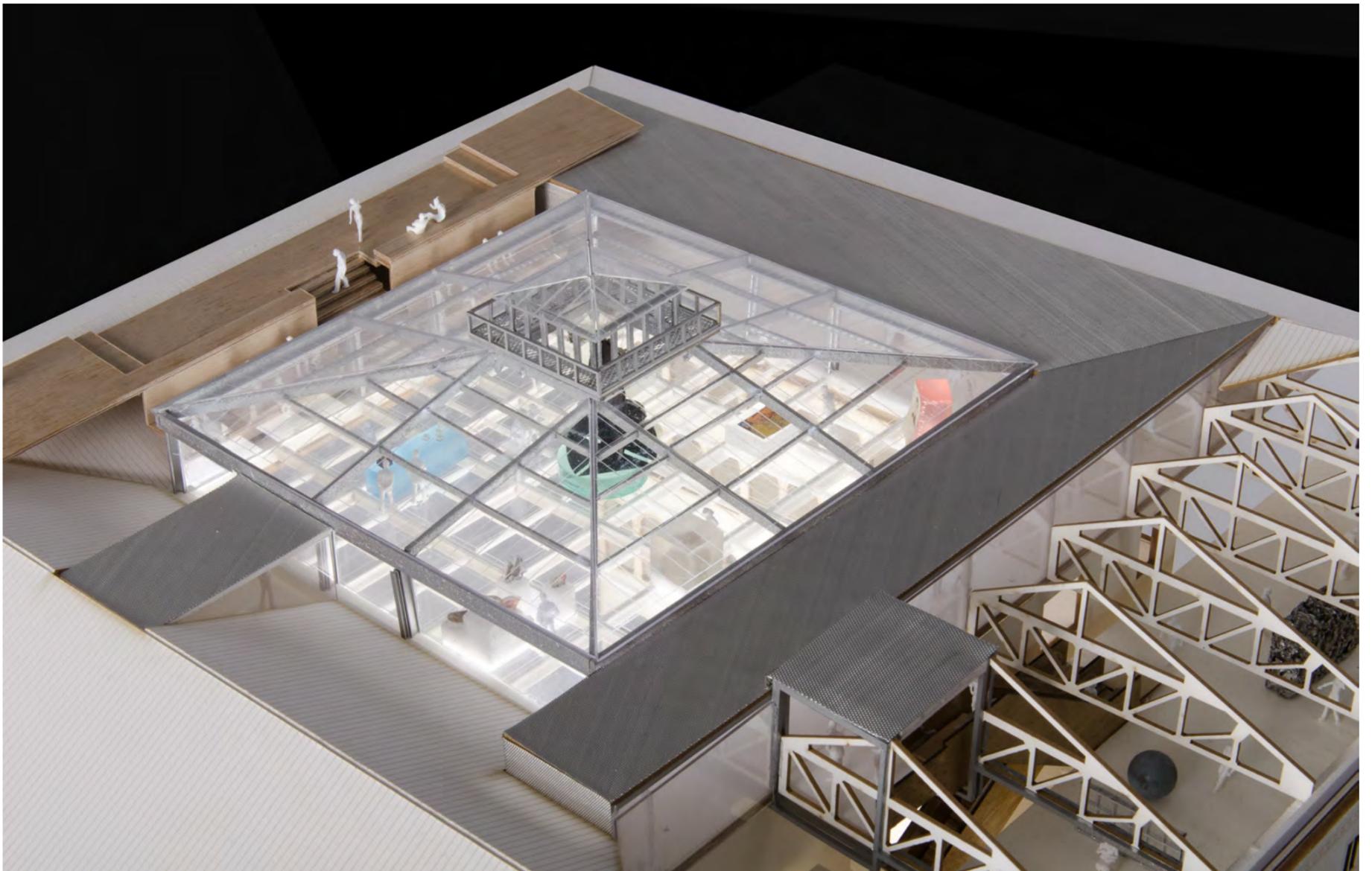
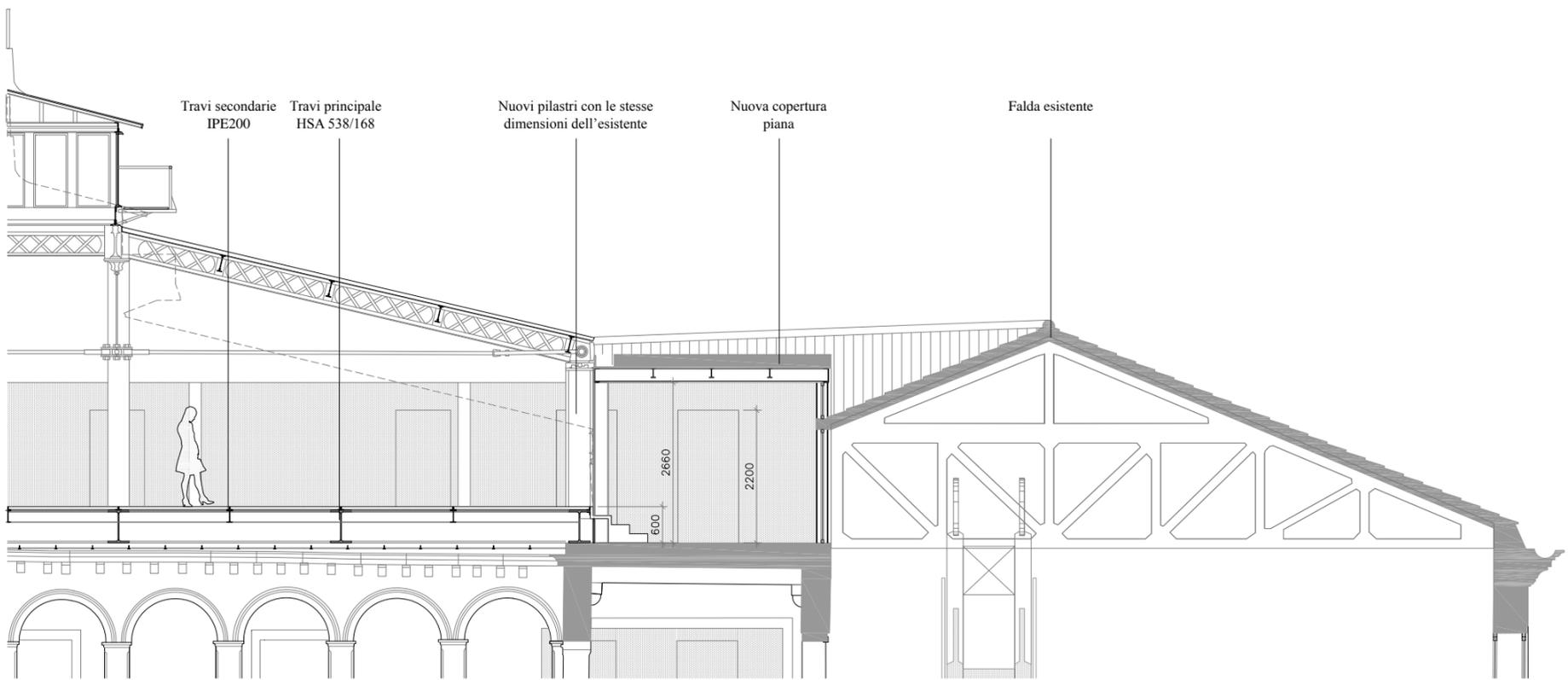
Rivestimento in legno dell'affaccio panoramico

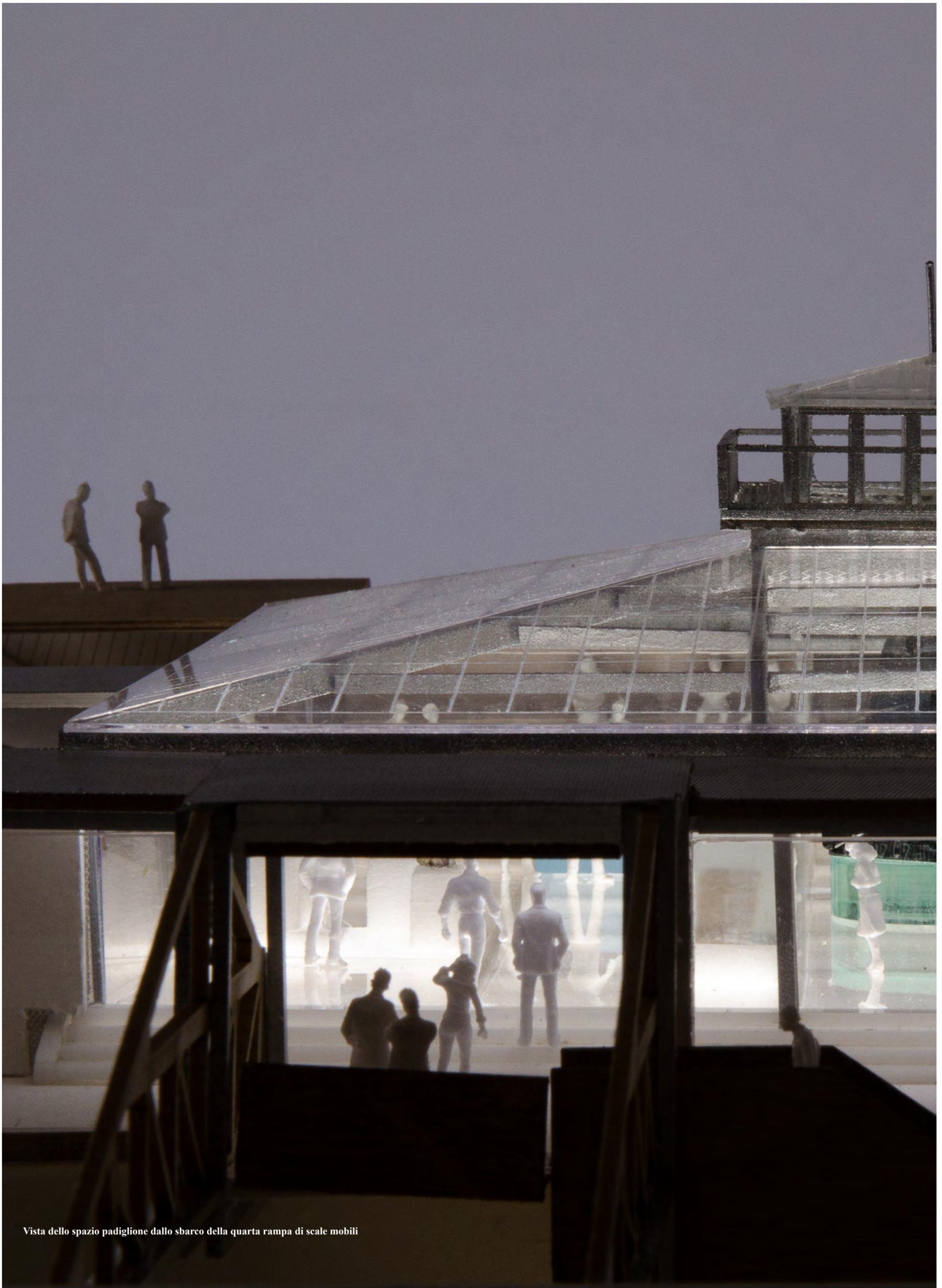


Struttura e pannelli di vetro dello nuovo solaio del padiglione

06.

COPERTURA / PRIME INDICAZIONI DEI MATERIALI





Vista dello spazio padiglione dallo sbarco della quarta rampa di scale mobili

06.

COPERTURA



1.3.1 RELAZIONE PROGETTO DI CONSERVAZIONE
Alberto Torsello

IL FONDACO E LE SUE TRASFORMAZIONI: PREMESSA

Il progetto di restauro del Fondaco dei Tedeschi costituisce la prima fase di rivitalizzazione di un edificio che da sempre ha rappresentato un simbolo di altissimo valore per la città di Venezia.

Edificio chiuso ed introflesso, ha manifestato, in una prima fase, la propria ricchezza attraverso l'apparato decorativo degli affreschi di Giorgione e Tiziano, poi l'austerità ed il rigore all'inizio del secolo scorso, quando le tracce degli intonaci cinquecenteschi erano quasi del tutto scomparse (o rimosse).

Intervenire su un bene di tale entità non significa solamente procedere ad un restauro dei materiali che lo costituiscono, ma obbliga a garantire la lettura dei segni e degli strati del tempo: evidente è il linguaggio cinquecentesco, nell'impianto e nelle modanature lapidee, nella chiara vocazione commerciale degli spazi; evidente è quello dell'ottocento con la copertura della corte interna; evidente quello dei primi venti, trent'anni del novecento, nell'impiego di lastre policrome, di elementi d'arredo e serramenti lineari e ricercati;

Di fronte al tema del progetto si manifestano due istanze apparentemente conflittuali: da una parte la conservazione, dall'altra la rifunzionalizzazione, che implica un'ulteriore processo di trasformazione volto al riuso, ovvero all'attualizzazione del bene stesso. Il progetto diventa lo strumento per riportare i materiali storici all'attenzione del nostro presente, per reinserirli attivamente nel circuito della nostra cultura.

CRITERI GUIDA

A partire da queste considerazioni, oltre che da ragioni di generale orientamento metodologico, i criteri adottati sono riassumibili nel modo seguente:

1. assicurare la durata del monumento nel tempo: questo comporta una accurata scelta delle procedure e dei mezzi per rendere l'opera il più possibile solida, protetta e sana. Per tale scopo non basta la semplice scelta di soluzioni tecnicamente efficaci, ma è necessario che esse siano compatibili con lo scopo di tutelare la chiarezza e la completezza dell'identità storica con cui la fabbrica si presenta.
2. garantire la conservazione dei segni e delle sedimentazioni storiche: presuppone la rigorosa conservazione dei "segni" o delle "tracce" storiche che connotano l'opera architettonica. Tali segni vanno soprattutto riferiti alle stratificazioni cronologiche, alle componenti costruttive, all'impiego dei materiali, alle lavorazioni e ai saperi che ne testimoniano e documentano le vicende creative e costruttive.
3. realizzare l'attualizzazione delle sue funzioni: questo criterio mette in gioco il progetto destinato a conferire rinnovata vitalità all'edificio, con tutte le implicazioni connesse al consolidamento, al recupero delle aree interne ed esterne, all'adeguamento tecnico, ecc., ma anche al compito di trasmettere e promuovere cultura. Attualizzare significa anche introdurre segni e linguaggi contemporanei.
4. agire costantemente con il principio della sostenibilità: commisurare l'intervento a sostenibili costi di impianto e di gestione, per evitare che una errata impostazione economica pregiudichi in partenza la corretta soluzione dell'intervento.

SCELTE PROGETTUALI

Le attività di rilievo ad oggi svolte hanno consentito:

- il controllo geometrico-morfologico dell'edificio e la verifica di eventuali anomalie mediante il rilievo con strumentazione laser-scanner, (v.all.03 p.3.1.1)
- la documentazione dello stato dell'edificio mediante una campagna fotografica di dettaglio, realizzata con prese ad alta risoluzione, l'esegesi delle fonti scritte e indagini storiche (v.all.02). Una parte delle analisi preliminari ha esplorato le fonti scritte, letterarie e iconografiche e in particolare la storia

dei restauri e delle modificazioni subite dal monumento, nonché agli eventi che possono averne condizionato la struttura e la forma (v.all.04).

- La caratterizzazione chimica, fisica, meccanica e biologica dei materiali, dei fenomeni di degrado semplici e composti, tramite accertamenti empirici basati sulla analisi visiva del manufatto e analisi mirate di laboratorio, nonché la verifica puntuale di alcuni interventi strutturali eseguiti nel 1939 attraverso saggi eseguiti sulle murature (v. all.05 e all.07).

Si propone pertanto un intervento generalizzato di restauro conservativo che rispetti i criteri enunciati al paragrafo 1.3.2. Tale assunto punta a preservare il carattere delle strutture stratificate, con tutto il carico di informazione e interrogazione che tale scelta suscita. Il termine conservativo si riferisce, pertanto, al mantenimento dei segni stratigrafici. Ciò vuol dire, sul piano operativo, che ogni intervento deve mirare alla conservazione di quei segni, evitando il più possibile cancellazioni, alterazioni, mascheramenti, salvo i casi di fenomeni instabili e/o dannosi. La linea di condotta è dunque quella di intraprendere le modificazioni strettamente necessarie alla rifunzionalizzazione del complesso architettonico. Di seguito sono esposte sinteticamente le proposte tecniche di restauro, formulate sulla base dei criteri generali enunciati in precedenza.

Il progetto consente di :

- a) individuare puntualmente ed univocamente le diverse aree di intervento, con i loro limiti e contorni e con una corrispondenza biunivoca tra i campi delle mappe e le effettive aree del manufatto; attualmente lo stato di avanzamento del progetto ha permesso l'individuazione di una serie di elementi tipologici, suddivisi per materiali, cui applicare, in funzione dei fenomeni di degrado generalmente riscontrati, un criterio operativo (si riporta a seguire una tabella esemplificativa di tale procedura analitica).
- b) fornire all'impresa esecutrice il collegamento tra le aree di intervento e le voci di capitolato che ne descrivono le modalità tecniche di esecuzione (v. elaborati PR-C 05 e PR-C 06);
- c) tenere sotto controllo, area per area, i risultati tecnici e i costi degli interventi;
- d) documentare, area per area, le procedure di intervento e i loro risultati

MATERIALE	ELEMENTO	FENOMENI DI DEGRADO RISCONTRATI	INDAGINI ESEGUITE	PROPOSTA DI INTERVENTO
PIETRA D'ISTRIA	Finestra tipo Cornice marcapiano Cornicione Rivestimento Ecc.	In prevalenza si possono riscontrare su tutti gli elementi depositi, croste, patine biologiche, fenomeni di disgregazione e polverizzazione, fratture e sconnesioni.	Caratterizzazione petrografica Caratterizzazione chimico fisica dei fenomeni di degrado.	Consolidamento, riadesione, pulitura.
INTONACO	Rivestimento facciate	Mancanze e distacchi, presenza di efflorescenze, depositi ed incrostazioni	Caratterizzazione chimico fisica. Dalle analisi emerge la presenza di un intonaco a due strati con componenti cementizie. L'arriccio presenta cocchiopesto.	Pulitura, consolidamento, riadesione dei distacchi ed integrazione.
ELEMENTI METALLICI	Grate, perni, capochiavi ecc.	Ossidazione, perdita di funzionalità	L'osservazione diretta e l'analisi delle fonti hanno permesso di individuare una vernice superficiale di recente posa.	Pulitura, rimozione della vernice, trattamento anticorrosione ed eventuale integrazione di piccole porzioni non più recuperabili.
LATERIZI - MALTE	Muratura	Disgregazione e polverizzazione di malte e mattoni, presenza di efflorescenze	Caratterizzazione (n. 1 campione)	Consolidamento e risanamento come previsto da elaborati allegati.

1.4.1 RELAZIONE ILLUSTRATIVA DEGLI INTERVENTI STRUTTURALI
Tecnobrevetti

INTERVENTI STRUTTURALI

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

1) Premessa

Il progetto strutturale prende avvio già durante la campagna delle indagini preliminari non distruttive eseguite.

Queste hanno rilevato alcuni aspetti dello stato di fatto che hanno tracciato le linee guida del progetto strutturale e cioè

- 1) Schema statico generale del complesso
- 2) Mantenimento delle attuali fondazioni impostate su pali in legno e già irrobustite nel 1935 con travi in c.a. di ripartizione dei carichi
- 3) Irrobustimento dei solai in laterocemento esistenti con fibre di carbonio
- 4) Mantenimento delle strutture lignee esistenti con irrobustimento delle stesse in alcune zone.
- 5) Creazione di nuove fondazioni su micropali nelle zone ascensori e scale mobili.
- 6) Riutilizzo della struttura in ferro vetro di copertura del cortile interno con restauro degli elementi esistenti ed innalzamento della copertura con la sostituzione dei vecchi pilastri con pilastri più alti di forma e dimensioni identiche alle originali.
- 7) Mantenimento delle esili ed interessanti strutture a capriata in c.a. del tetto

2) Rilevamento delle strutture verticali in c.a.

Le indagini eseguite dal laboratorio Arcadia Ricerche e Metralab hanno individuato in più punti in fase di progetto preliminare, la presenza di pilastri in c.a. sia durante le indagini relative alle fondazioni come durante le ispezioni con georadar ed ispezioni dirette ai piani superiori.

Con la ricerca della metodologia di intervento del 1935, si sono ritrovati i martinetti in ferro usati a quell'epoca e confermata la tecnologia costruttiva adeguata per il risanamento globale dell'edificio e cioè: irrobustimento di tutte le fondazioni continue con grosse travi rovescie in c.a. ed inserimento di un sistema a travi e pilastri in c.a. conglobati all'interno delle murature.

Si sono infatti individuati in più punti gli elementi strutturali della tipologia adoperata nel 1935. In fase di stesura del progetto definitivo, una estesa campagna di sondaggi hanno confermato e definito in modo completo la presenza del sistema di pilastri soprattutto nelle zone meccanicamente più deboli quali il fronte sul Canal Grande e quella della parte opposta a fronte della salizada del fontego. È stata anche trovata una potente corona di pilastri in c.a. per tutta l'altezza del piano terra fino al 1° piano comprendendo il mezzanino.

Questa cintura di pilastri si pone immediatamente dopo le pareti traforate ed alleggerite dei porticati delle facciate interne, quasi a proteggere e consolidare la loro esistenza.

Al piano terra il ritrovamento dei pilastri in c.a. nella seconda cintura ora descritto, viene a mancare solo in 3 punti esattamente dell'angolo sinistro a fronte del Canal Grande. Vi si trovano infatti 3 pilastri in pietra delle stesse dimensioni degli altri setti in c.a.

Al mezzanino sia in questo angolo come in alcuni altri punti della corona, ai pilastri in c.a. si sostituisce una muratura compatta in mattoni piani orlata sopra e sotto da cordoli in c.a., tali da mantenere la solida continuità strutturale nello sviluppo in altezza delle strutture.

Dal piano primo in su, nei due corpi paralleli al canal grande si consolida la soluzione prevista nel progetto preliminare che individuava una struttura a travi e pilastri conglobate nei setti murari portanti.

Sempre nei due corpi paralleli al Canal Grande si trovano, nella zona centrale al 1° piano, una struttura a telai in c.a. e nelle due zone d'angolo due strutture con pilastri in pietra e travi superiori in ferro. Nel corpo verso salizada troviamo al 1° piano 2 sistemi strutturali a telaio in c.a., 2 a grossi pilastri in muratura e travi sovrastanti in c.a. e ferro. Al 2° piano di questo corpo, esistono 3 sistemi a telaio in c.a. realizzati nel 1935 mentre su tutti gli altri piani il sistema strutturale verticale è a pannelli murari portanti irrigiditi da pilastri e travi come detto all'inizio di questa descrizione.

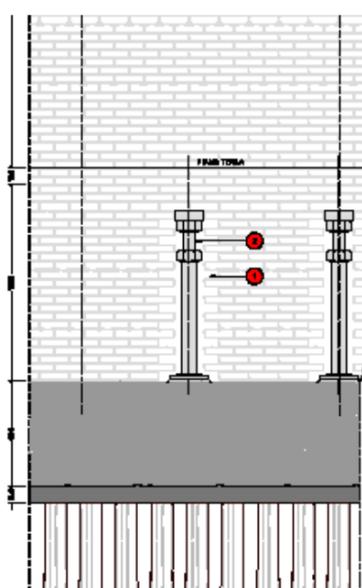
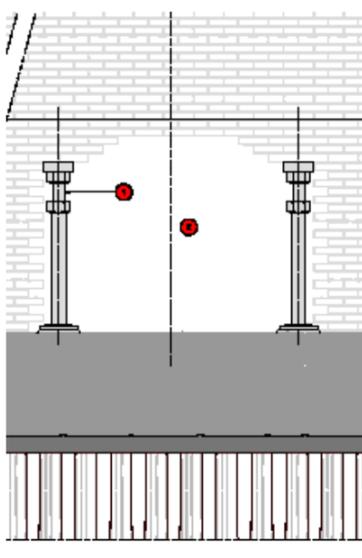
Nei 2 corpi trasversali, verso rio dell'olio e calle del Fontego, le strutture verticali sono realizzate sempre da setti murari orlati sopra e sotto da cordoli in c.a. ed in qualche caso anche da pilastri conglobati nella muratura. Poiché questi si trovano al 1° e 2° livello ed in modo non organico, si ritiene che questi irrigidimenti siano stati dettati da situazioni specifiche di degrado senza un preciso programma.

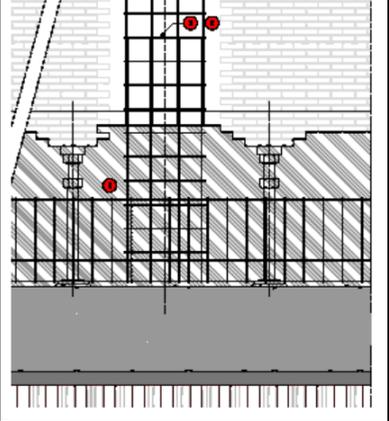
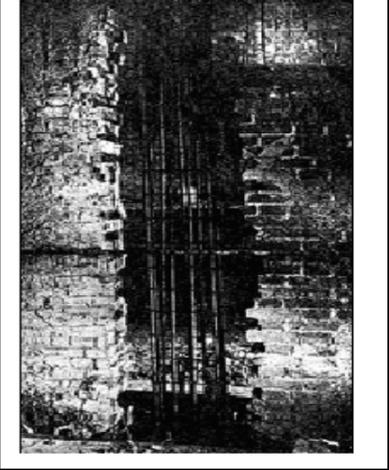
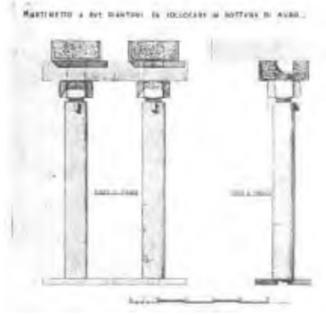
Lo schema strutturale che si ricava dopo l'ultima serie di indagini è quello di una struttura a setti murari portanti fortemente irrigidita da pilastri e travi in c.a. in modo più esteso e massiccio di quanto si era individuato nel progetto preliminare.

Questo non cambia l'assetto statico assunto per le verifiche ma ne aumenta puntualmente le caratteristiche meccaniche

3) Elementi del progetto strutturale – modalità costruttive originali

Si riportano le conclusioni delle ricerche fatte, già illustrate nella ns. precedente relazione sui risultati delle indagini. Fasi di lavoro del restauro del 1935:

<p><i>Prima fase</i></p> <p>In questo tratto di fondazione in muratura vengono inserite su opportuni breccie murarie (1) coppie di martinetti (2) realizzati con robusti elementi di acciaio Ø120 con grosse ghieri per la messa in forza su capitelli massicci.</p>	<p>Prima fase</p> 										
<p><i>Seconda fase</i></p> <p>Allargamento dei varchi fra le varie coppie di martinetti sostenenti tutta la parete in modo da poter realizzare una trave cordolo in c.a. al di sopra di quella esistente in pietra e conglobante i martinetti provvisori di sostegno di tutta la muratura</p>  <p>FOTO DI ARCHIVIO DELL'INTERVENTO EFFETTUATO NEL 1935. MARTINETTI A COPPIA, E A SINISTRA, MURAI DI OPERA</p> <p>FASE 2: APERTURA DEI VARCHI TRA I MARTINETTI</p> <table border="0"> <tr> <td>1 - Martinetti in ferro e messa in tiro.</td> <td>6 - Massetto sp. 2.5cm.</td> </tr> <tr> <td>2 - Scasso muratura.</td> <td>7 - Pavimento in piastrelle sp. 0.5cm.</td> </tr> <tr> <td>3 - Intonaco sp. 2cm.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 - Soloio in laterizio sp. 19cm.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 - Soletta in c.a. sp. 8cm.</td> <td></td> </tr> </table>	1 - Martinetti in ferro e messa in tiro.	6 - Massetto sp. 2.5cm.	2 - Scasso muratura.	7 - Pavimento in piastrelle sp. 0.5cm.	3 - Intonaco sp. 2cm.		4 - Soloio in laterizio sp. 19cm.		5 - Soletta in c.a. sp. 8cm.		<p>Seconda fase</p> 
1 - Martinetti in ferro e messa in tiro.	6 - Massetto sp. 2.5cm.										
2 - Scasso muratura.	7 - Pavimento in piastrelle sp. 0.5cm.										
3 - Intonaco sp. 2cm.											
4 - Soloio in laterizio sp. 19cm.											
5 - Soletta in c.a. sp. 8cm.											

<p><i>Terza fase</i></p> <p>Realizzazione di trave in c.a. sotto muratura (1) nello spazio ricavato dai varchi murari con l'ausilio dei martinetti che verranno fagocitati dal calcestruzzo.</p>	<p><i>Terza fase</i></p> 
<p><i>Quarta fase</i></p> <p>Inserimento di pilastro in c.a. (2) su breccia nella muratura realizzata a tutta altezza, come rilevato con georadar e documentato dalla foto del 1935.</p>	<p><i>Quarta fase</i></p> 
<p>Ritrovamento nel corso delle indagini dei martinetti provvisionali di sostegno fagocitati nella muratura.</p>  <p>dettaglio martinetto ritrovato</p>	 <p>disegno del 1931</p>

4) Schemi grafici delle strutture di progetto per verifica.

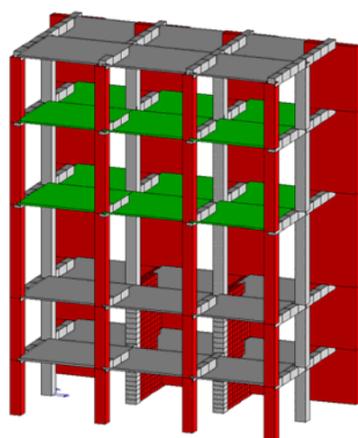
Gli schemi strutturali individuati in questa fase preliminare, tengono conto sia delle pareti murarie mantenute nel progetto architettonico, sia dei pilastri e travi in c.a. esistenti e rilevati nelle indagini prima descritte. Si sono analizzati i due corpi più significativi e non dotati degli irrigidimenti dei vani scale e cioè i corpi centrali fronte Canal Grande e verso Salizada, sul fronte opposto.

Il risultato del calcolo di questi due modelli realizzati con i parametri delle nuove normative esistenti ci hanno condotto ad ipotizzare un adeguamento strutturale dei pilastri di tipo reversibile, con rinforzi in acciaio, costruiti da lame irrigidite o angolari collegati trasversalmente fra di loro.

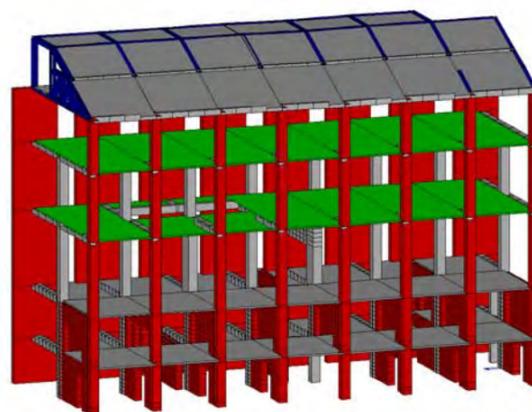
Il minimo impatto e la reversibilità ha permesso l'inserimento e la condivisibilità con la funzione e l'aspetto architettonico.

Le strutture orizzontali (travi) vengono realizzate, ove occorra, con travi in acciaio che non distruggono la presenza dei cordoli in c.a. esistenti sopra i muri e sotto solaio, ma vi si affiancano ripetendo anche lo schema già esistente e realizzato negli anni trenta.

Dove vengono realizzati i varchi o la eliminazione di tratti di parete muraria, le travi o i cordoli in c.a. vengono rinforzate con fibre di carbonio e protette da lastre Promat e rasatura di intonaco per le protezioni al fuoco.

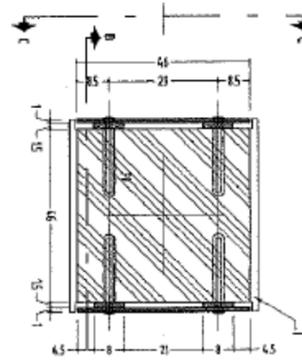


fronte Canal Grande

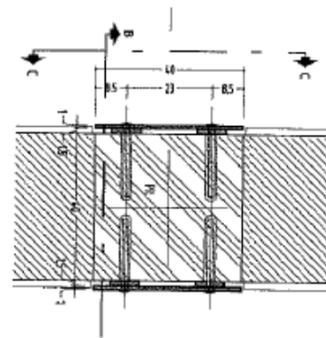


fronte Salizada, del fontego

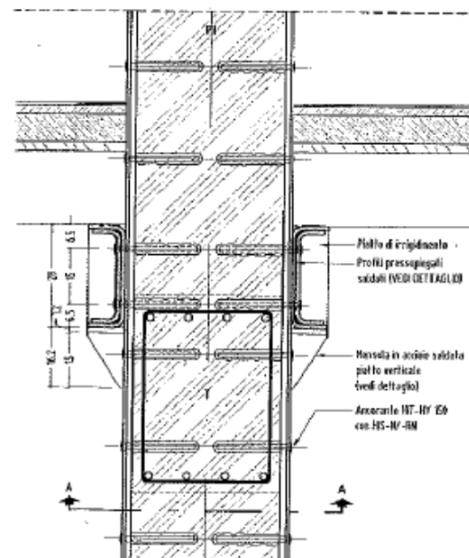
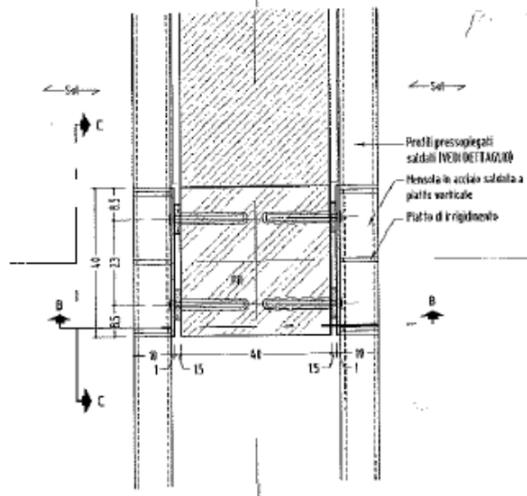
4.1) Dettagli costruttivi – rinforzo pilastri



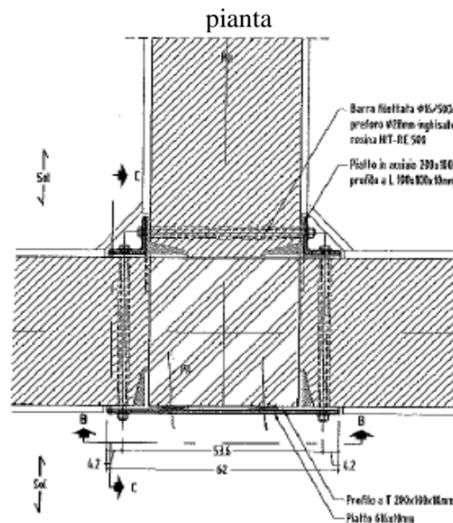
pilastro isolato



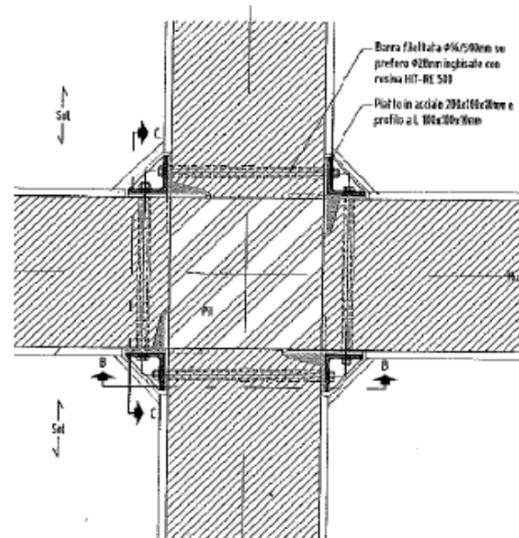
pilastro su muro



sezione BB



pilastro su 3 muri



pilastro su 4 muri

4.2) Solai e travi in c.a.

L'adeguamento dei solai alla nuove norme ed ai nuovi carichi di progetto (500 kg/mq variabile) è mirato a seconda del tipo di solai o di travi.

4.3) Solai in laterocemento

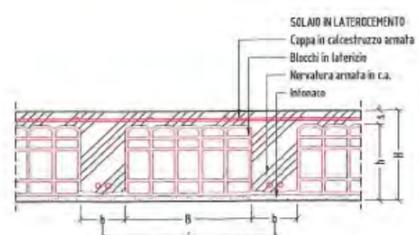
Vengono adeguati quasi tutti rinforzandoli con fibre di carbonio. Per ogni travetto è sufficiente applicare con le modalità e specifiche indicate nella scheda tecnica, una lamina con larghezza 50mm e spessore 1.4mm del tipo FRS-HR-50 della fischer. La lamina viene poi protetta al fuoco con lastre Promat e rasatura con intonaco.

4.4) Rinforzo travi in c.a.

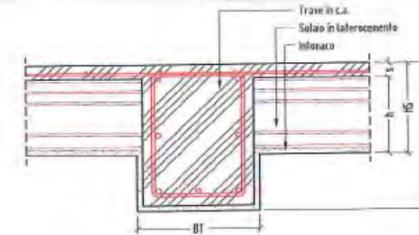
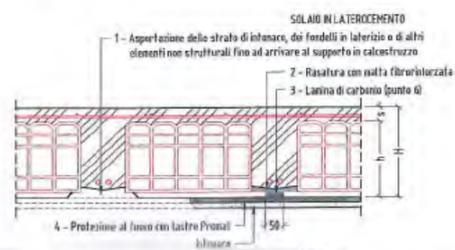
Nel caso sia impossibile a sostituire le travi in c.a. o rinforzarle con profili di ferro, si ricorrerà all'irrobustimento con fibre di carbonio. In questo caso si utilizzeranno una o due lamine, anche sovrapposte, del tipo FRC-CL-HR100/1.4mm della fischer come da schema sotto esposto.

Le tipologie di intervento sono riportate a fianco e le loro tecnica costruttiva definita nella scheda allegata.

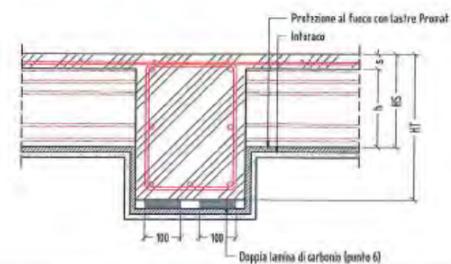
STATO DI FATTO



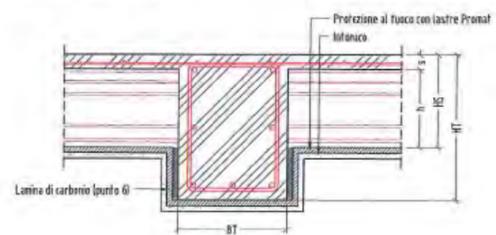
STATO DI PROGETTO



STATO DI PROGETTO:
CONSOLIDAMENTO PER FLESSIONE



STATO DI PROGETTO:
CONSOLIDAMENTO PER TAGLIO



CONSOLIDAMENTO STRUTTURALE DEI SOLAI IN LATEROCEMENTO CON LAMINA I CARBONIO AD ALTA RESISTENZA FRS CL-HR 50

Fornitura e posa in opera di lamine in fibra di carbonio ad alta resistenza con spessore di 1.4mm e larghezza di 50 mm per il rinforzo al lembo teso di strutture in cemento armato.

L'intervento prevede:

- 1 - Preparazione della superficie da trattare mediante completa asportazione dello strato di intonaco, dei fondelli in laterizio o di altri elementi non strutturali in corrispondenza delle zone interessate dall'intervento fino ad arrivare al supporto in calcestruzzo. In caso di applicazione di tessuti a cavallo di spigoli, smussare l'angolo fino ad ottenere un raggio di curvatura pari ad almeno 20 mm. Asportazione di tutte le parti incoerenti residue, di eventuali efflorescenze e tracce di olii mediante sabbiatura, idropulitura o almeno energica spazzolatura. Nel caso di idropulitura aspettare la completa asciugatura della superficie da trattare. Asportazione delle tracce di polvere o di umidità (l'umidità relativa superficiale dev'essere inferiore al 10%).
 - 2 - Nel caso che per ottenere una superficie sufficientemente piana sia necessario operare una rasatura dell'ordine del centimetro ed oltre o sia necessario ricostruire parti di sezione dell'elemento strutturale, si consiglia di utilizzare delle malte fibrorinforzate specifiche ad alto aggrappaggio. In tal ipotesi aspettare la completa maturazione della malta ed effettuare una nuova pulizia della superficie prima di procedere con il punto 4.
 - 3 - Utilizzando un flessibile, taglio delle lamine in fibra di carbonio tipo FRS CL-HR 50 di Fischer Italia in segmenti della lunghezza desiderata. Le lamine devono avere le seguenti caratteristiche:
 - Larghezza 50 mm
 - Spessore 1.4 mm
 - Sezione minima garantita 70 mm²
 - Sezione fibre 49 mm²
 - Resistenza a trazione media 3000 MPa
 - Resistenza a trazione caratteristica (ASTM D3039) 2800 MPa
 - Modulo elastico a trazione medio (ASTM D3039) 165 GPa
 - Deformazione ultima media (ASTM D3039) 1.8 %
 - 4 - Servendosi di una spatola, applicare al supporto in calcestruzzo uno strato di circa 1,5 mm di pasta epossidica bicomponente tipo EC PLASTER di Fischer Italia, avente le seguenti caratteristiche:
 - Resistenza a trazione >20 MPa (UNI 5819)
 - Coefficiente di dilatazione termica lineare 0.0000463 1/C° (UNI 6061)
 - Ritiro lineare 0.0013 cm/cm (ASTM D 2568)
 - Resistenza alla compressione >53 MPa (UNI EN ISO 604)
 - Resistenza a flessione-trazione > 46 MPa (UNI EN ISO 178)
 - Adesione al calcestruzzo > 5 MPa (cedimento supporto) (UNI 8298)
 - Adesione all'acciaio > 15 MPa (ASTM D1002)
 - 5 - Servendosi di una spatola, applicare sul lato non sabbiato della lamina tipo fischer FRS CL-HR 50 uno strato di circa 1,5 mm di pasta epossidica bicomponente tipo EC PLASTER di Fischer Italia, avente le seguenti caratteristiche:
 - Resistenza a trazione >20 MPa (UNI 5819)
 - Coefficiente di dilatazione termica lineare 0.0000463 1/C° (UNI 6061)
 - Ritiro lineare 0.0013 cm/cm (ASTM D 2568)
 - Resistenza alla compressione >53 MPa (UNI EN ISO 604)
 - Resistenza a flessione-trazione > 46 MPa (UNI EN ISO 178)
 - Adesione al calcestruzzo > 5 MPa (cedimento supporto) (UNI 8298)
 - Adesione all'acciaio > 15 MPa (ASTM D1002)
- Premere la lamina tipo fischer FRS CL-HR 50 contro il supporto.
- Utilizzando un rullo di gomma o un martello di plastica, esercitare una adeguata pressione sulla lamina tipo fischer FRS CL-HR 50 per espellere eventuali bolle d'aria dalla pasta epossidica e migliorare l'adesione.
- Rimozione della eventuale pasta epossidica tipo EC PLASTER di Fischer Italia in eccesso.

4.5) Solai in legno

Nello stato di fatto, quasi tutti i solai in legno risultano a vista, il progetto mantiene questa caratteristica e riporta quelli che oggi sono controsoffittati nelle stesse condizioni.

Come si rileva dal progetto grafico allegato, i solai in legno del 2° piano (3° livello) sono quasi tutti a vista, rispettano le condizioni di carico per l'uso richiesto (carichi variabili 500 KN/mq), come pure i solai del 3° piano (4° livello), mentre alcune zone del solaio del sottotetto (5° livello) non raggiungono le caratteristiche richieste. In questo caso si può intervenire in due modi o demolire il pavimento e sottofondo sovrastante o mantenendo il pavimento e agire con rinforzi da sotto.

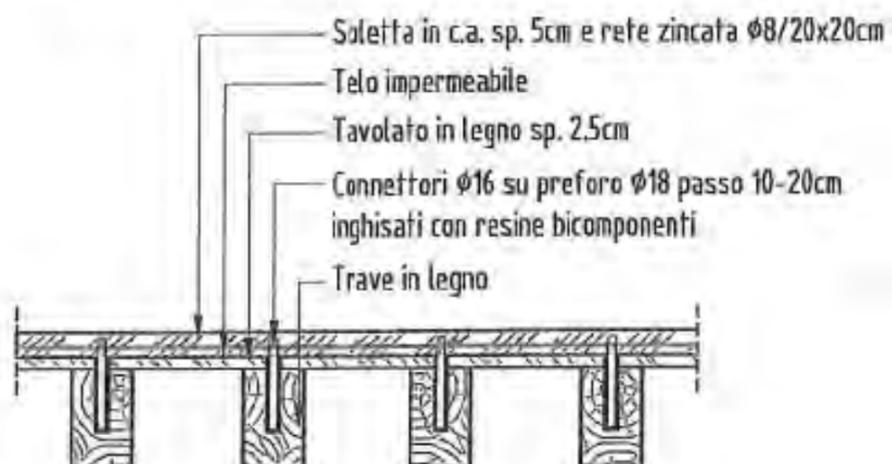
Il primo modo utilizza la connessione con pioli in ferro nelle travi in legno e con una nuova soletta in c.a. di spessore 4-5cm stesa sopra al tavolato originario. Il secondo utilizza il sistema di inserimento di travi in ferro, fra travi in legno, o ancora applicando delle fibre di carbonio entro una fresatura verticale di 1.5mm di spessore ed h 50/60 mm di altezza con protezione al fuoco con tassello di legno.

STATO DI PROGETTO:
CONSOLIDAMENTO CON FIBRE DI CARBONIO

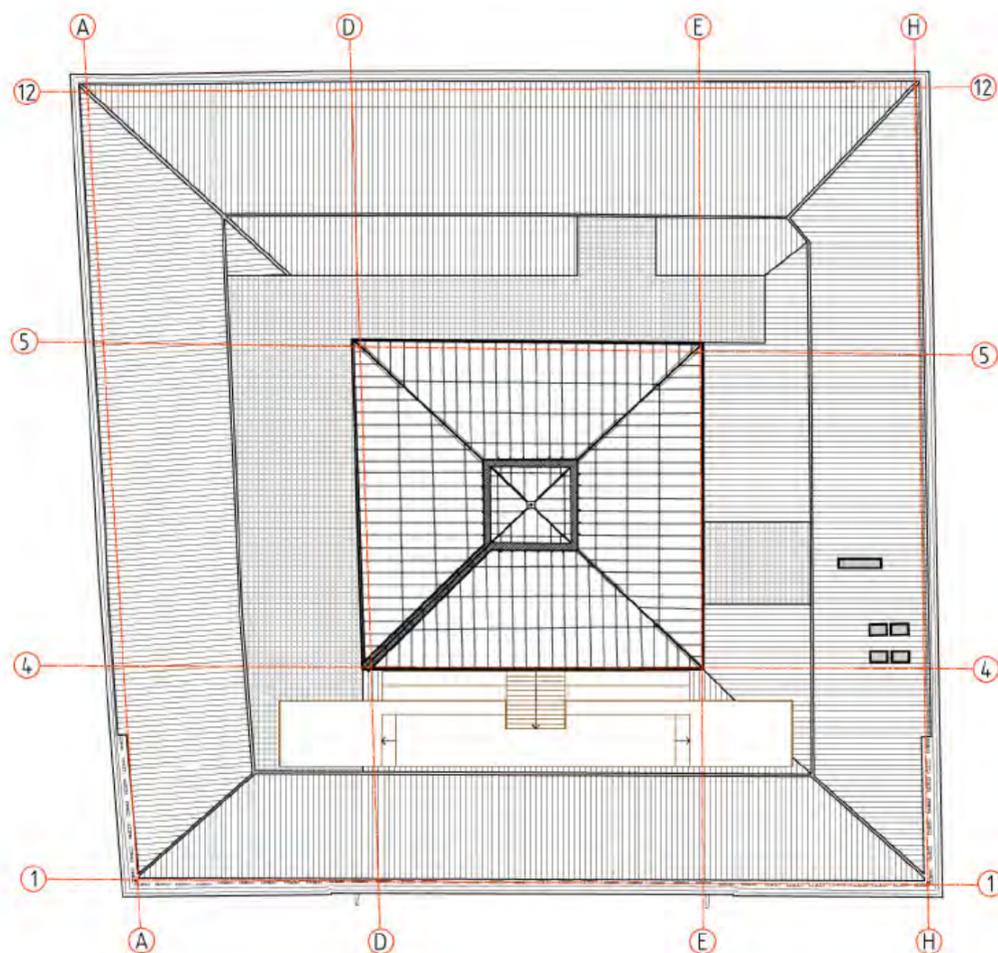


- 1 - Utilizzato nelle zone con solaio in legno indicato
- 2 - In alternativa si può utilizzare la soluzione con connettori in legno, con demolizione di tutti i pavimenti più sottofondi e getto di soletta collaborante.

STATO DI PROGETTO:
CONSOLIDAMENTO CON CONNETTORI



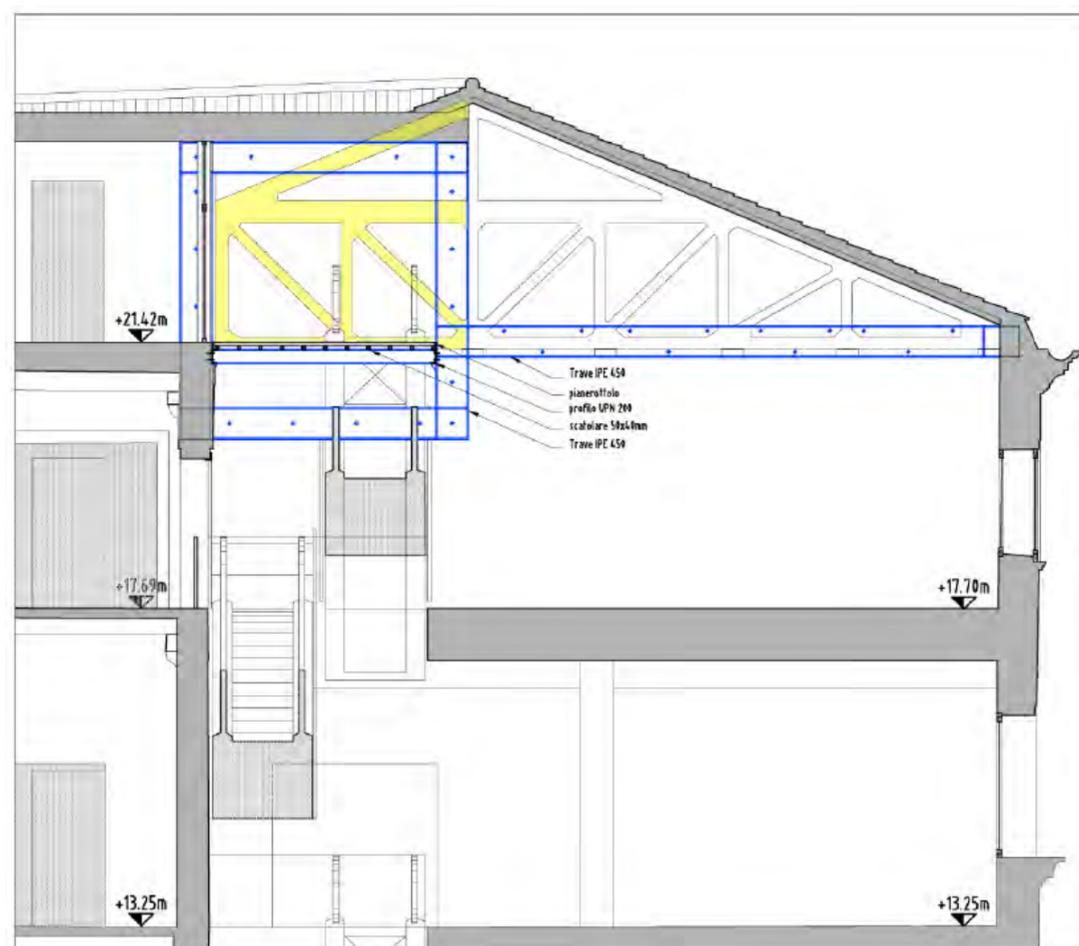
5) Struttura di copertura



5.1) interventi sui padiglioni che circondano il cortile interno.

Si indicano gli interventi adottati per rispondere strutturalmente alle richieste del progetto architettonico.

Padiglione (A11/5-12): Il corpo di fabbrica mantiene il suo originale assetto salvo la copertura dell'attuale terrazzo allungato ora utilizzato per impianti ed il cambiamento di un piccolo tratto della falda verso il cortile interno per ricevere lo sbarco della scala mobile nel sottotetto. Per realizzare questo accesso si è dovuto progettare due strutture gemelle in ferro tali da permettere il sostegno di una capriata in c.a. che viene parzialmente tagliata per permettere l'arrivo della scala mobile.



Telaio in ferro a sostegno della scala mobile in arrivo dal 3° piano

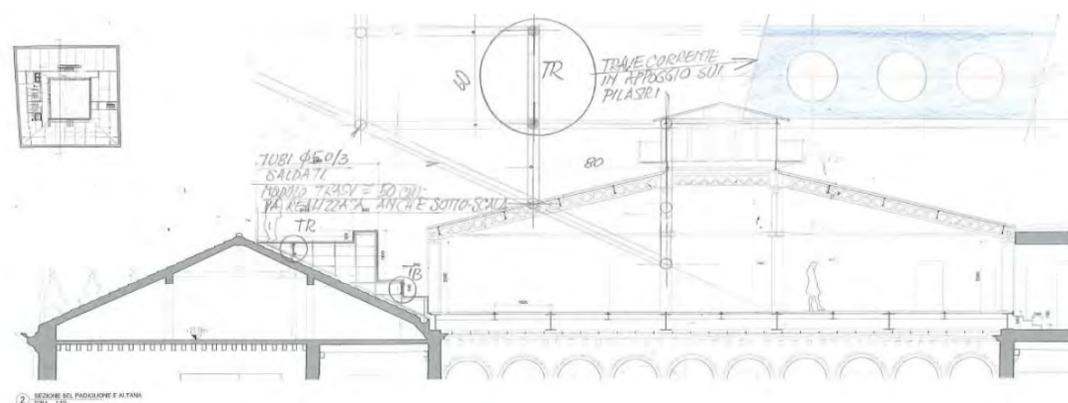
Le due strutture gemelle sono composte ognuna da una coppia di travi elettrosaldate da 45cm disposte sui 2 lati di ognuna delle 2 capriate in c.a. interessate dall'arrivo della scala mobile.

Una di queste capriate viene tagliata e sostenuta dal grande telaio in ferro, l'altra resta fagocitata dal telaio e rimane visibile fungendo da parete di fondo del pianerottolo di arrivo della scala mobile.

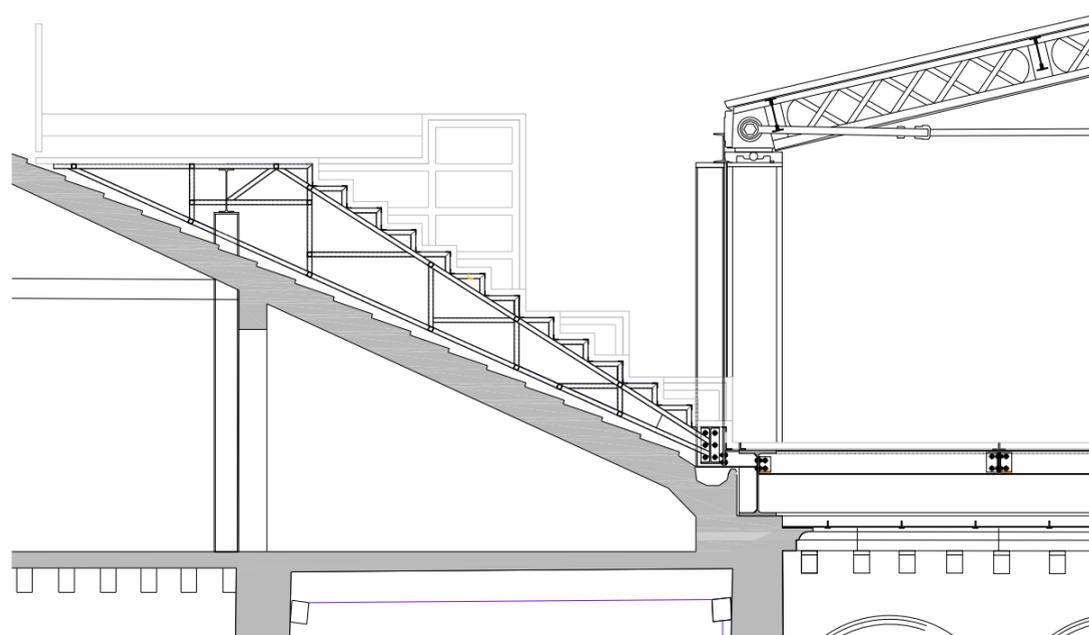
(La parte tagliata è indicata in giallo nel disegno).

Padiglione A-H/1-4

Il corpo di fabbrica si affaccia sul Canal Grande e mantiene integre le falde del tetto con copertura in coppia. Sopra questa viene realizzata una terrazza con accesso da una scala aerea che inizia dal piano del nuovo solaio a graticcio di travi previsto nel progetto e comprende il cortile interno. La terrazza è sostenuta da una struttura spaziale alzata da 2 travi leggere costruite in officina e composte da un'anima in lamiera alleggerita da quanto poi meccanicamente rinforzata da 2 tondi in acciaio pieno.



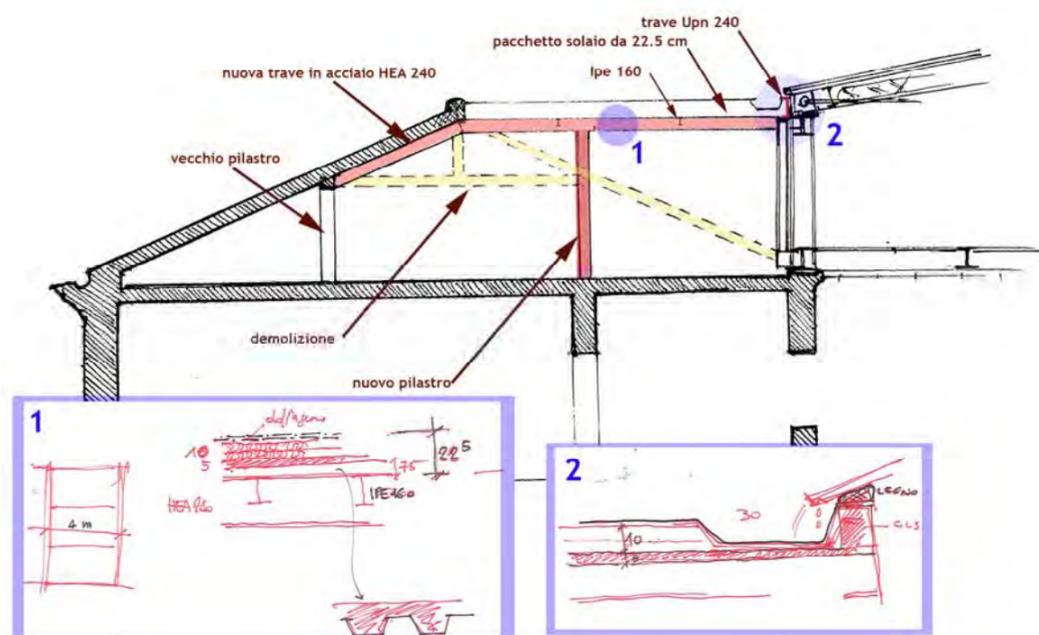
Dettaglio della struttura spaziale di sostegno del belvedere e della sala di accesso



Padiglioni A-D/1-2 e E-H/1-2

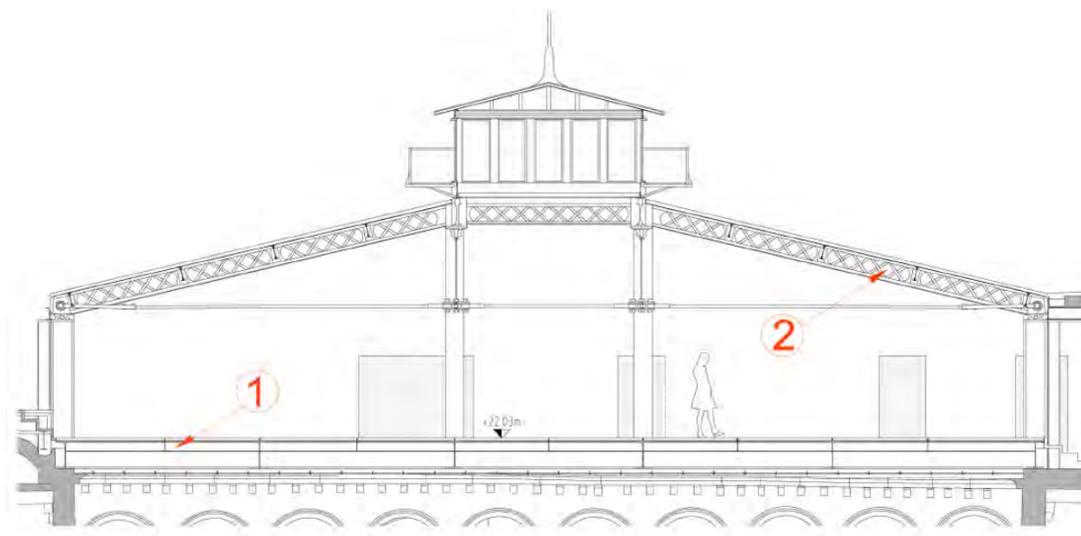
Nel primo corpo di fabbrica (A-D/1-2) la presenza delle scale di accesso e di alcuni servizi necessari alla funzione anche pubblica a cui è destinato lo spazio del nuovo piano, obbliga alla sostituzione della falda interna inclinata con un solaio piano.

Sul cordolo di bordo di questo spazio è allegata la prima trave in acciaio del graticcio che funge anche da trave dormiente di appoggio della copertura in ferro vetro che viene rialzata di circa 1.5 e su questa trave sono ancorati i piastrelli in ferro sorreggenti il solaio piano di copertura. Questa struttura è utilizzata solo per un piccolo tratto nel corpo del lato opposto (E-H/1-12).



schema e dettaglio della struttura piana di copertura

6) Solaio a graticcio al 5° piano e copertura in ferro vetro

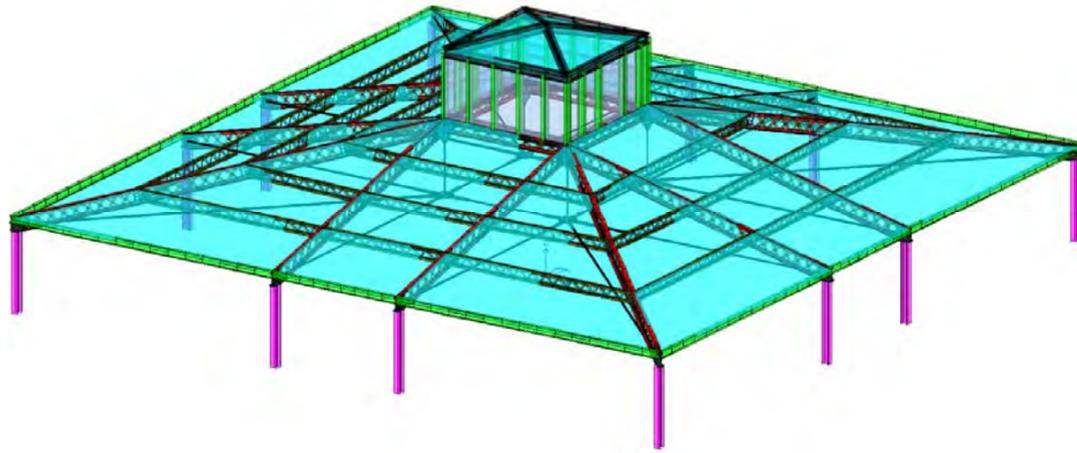


1) solaio a graticcio 2) Copertura in ferro-vetro

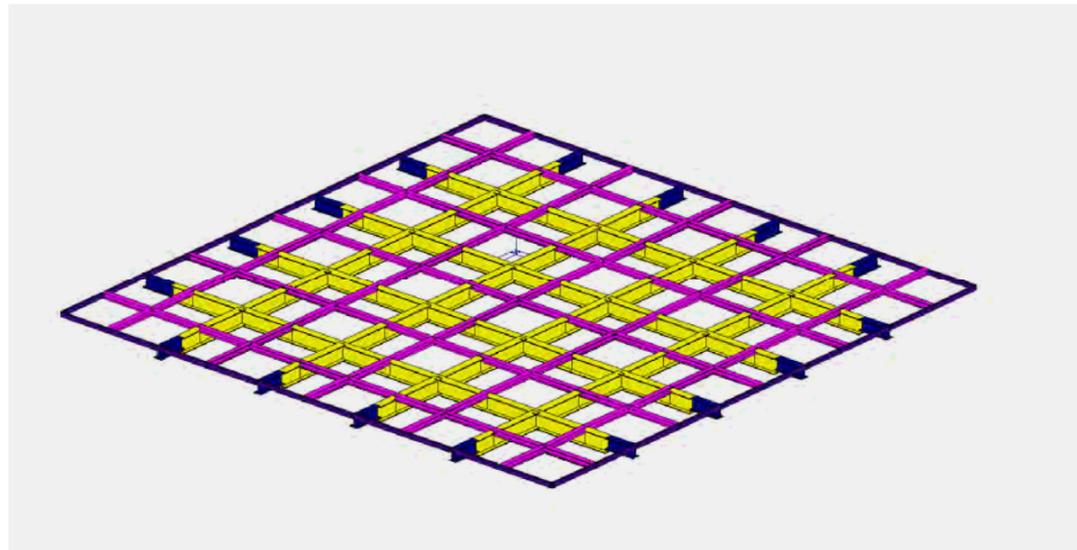
6.1) La struttura di piano è costituita da un graticcio di travi elettrosaldate di altezza pari a 55 cm: le travi sono appoggiate su bordo e collegate ad una trave di banchina che ridistribuisce il carico trasmesso dalla copertura. In secondo ordine di travi più piccole ad orditura incrociata sostiene delle lastre quadre di vetro di sp. 4cm. Tutto il pacchetto è contenuto in 60cm.

La struttura di copertura rimane quella costruita a fine ottocento con il cambiamento solo del vetro retinato. L'innalzamento avviene con la realizzazione dei nuovi pilastri più alti ma con l'identica sezione di quelli orizzontali. **La verifica sismica della struttura così realizzata, garantisce la sicurezza statica della vecchia copertura in ferro-vetro restaurata ed innalzata.**

6.2) I modelli tridimensionali per il calcolo agli stati limite secondo la nuova normativa



modello 3d della copertura per la verifica sismica.



modello 3d del solaio a graticio per il calcolo agli stati limite

6.2) Caratteristiche generali delle strutture

a) Il progetto prevede il mantenimento integrale della copertura in ferro-vetro con il risanamento strutturale e l'adeguamento alle necessità del progetto, ed alle norme sul risparmio energetico ed alla sicurezza anche con l'innalzamento di tutta la copertura di circa 1.50m, in modo da potervi transitare sotto. È previsto infatti la realizzazione di un impalcato su tutta la superficie dell'attuale velario rendendo calpestabile ed utilizzabile tutto il piano sopra al cortile interno. Alcuni gradini, sui lati del quadrato, permettono l'accesso alla nuova area ottenuta con una struttura a travi incrociate dell'altezza di 60 cm. La pavimentazione potrà essere in vetro con una protezione al fuoco secondo normativa.

b) Caratteristiche tecniche del restauro e adeguamento. Si procederà nel seguente modo:

- Smontaggio di tutta la struttura con verifica in officina dei profili e loro adeguamento alle nuove norme.
- Verifica delle chiodature, adeguamento, eventuale sostituzione
- Verifica dei tiranti e loro ancoraggi.
- Eventuali sostituzione o irrobustimento di qualche asta
- Inserimento dei profili adatti per alloggiare la nuova copertura semitrasparente
- Rifacimento di tutti i pilastri in acciaio con la stessa sezione di prima ma più lunghi di circa 1.5m irrigiditi al piede della trave dormiente facente parte del graticcio.
- Montaggio in opera di pannelli speciali leggeri opalescenti altamente performanti per la protezione al calore, (in modo tale da annullare l'effetto serra) al gelo, all'acqua ed rumore.

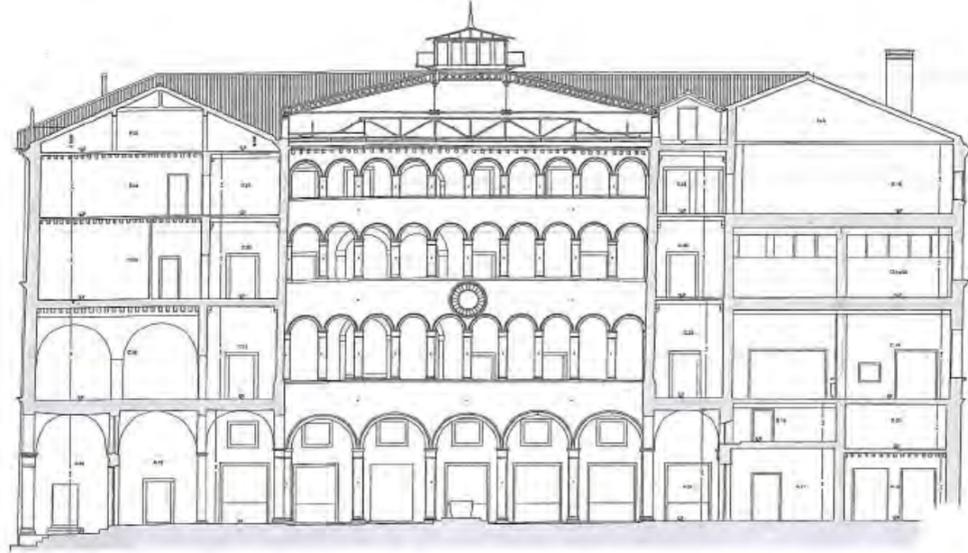
La quantità, la disposizione ed l'utilizzo di questi pannelli seguirà le indicazioni del progetto architettonico e le necessità impiantistiche.

Si allega una tabella indicativa delle caratteristiche essenziali di questi pannelli.

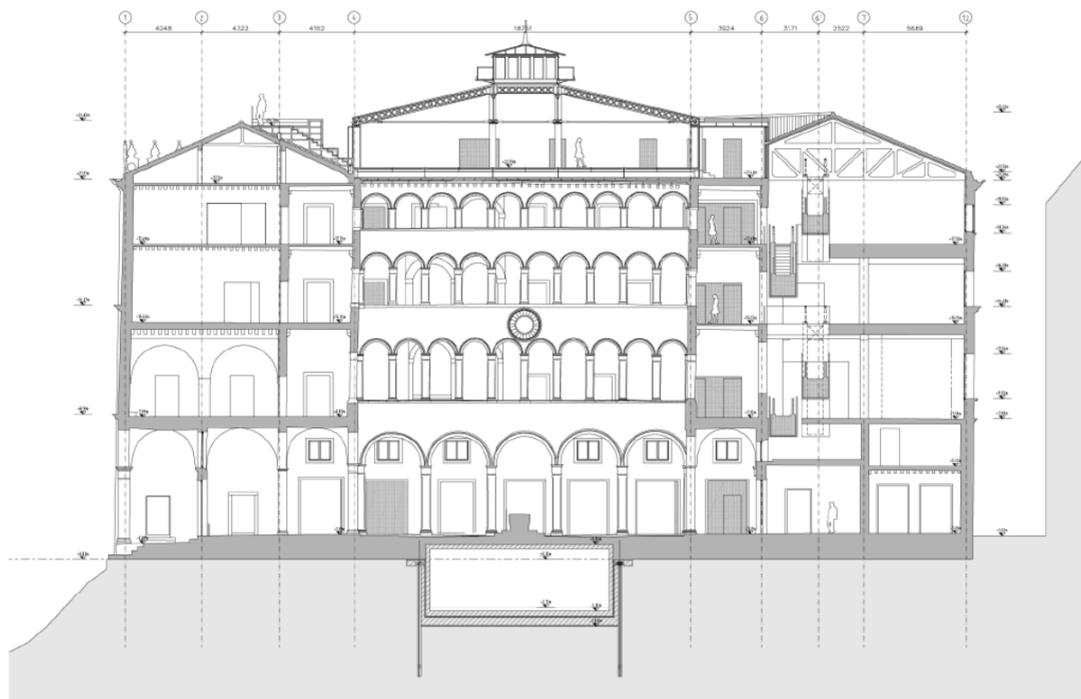
Nanogel Aerogel Performance Properties

Thickness (mm)	Light Transmission (%)	Direct Solar Transmission (%)	U-value (W/m ² K)	R-value (in)
10	80	80	1.38	3.2
16	70	70	1.00	4.3
20	62	62	0.78	7.2
25	55	55	0.64	8.0
→ 32	47	47	0.51	11.1
40	39	39	0.42	12.0
50	31	31	0.34	16.0
70	19	19	0.25	20.0

Stato di fatto

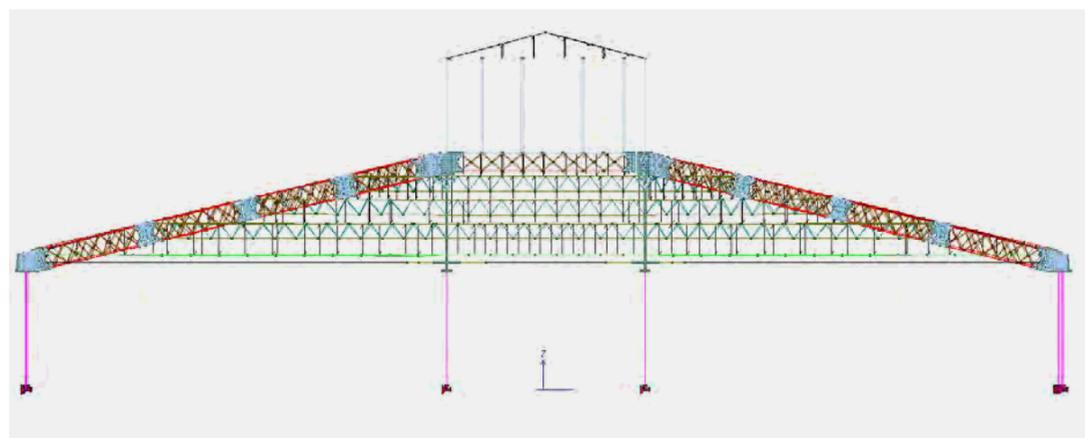
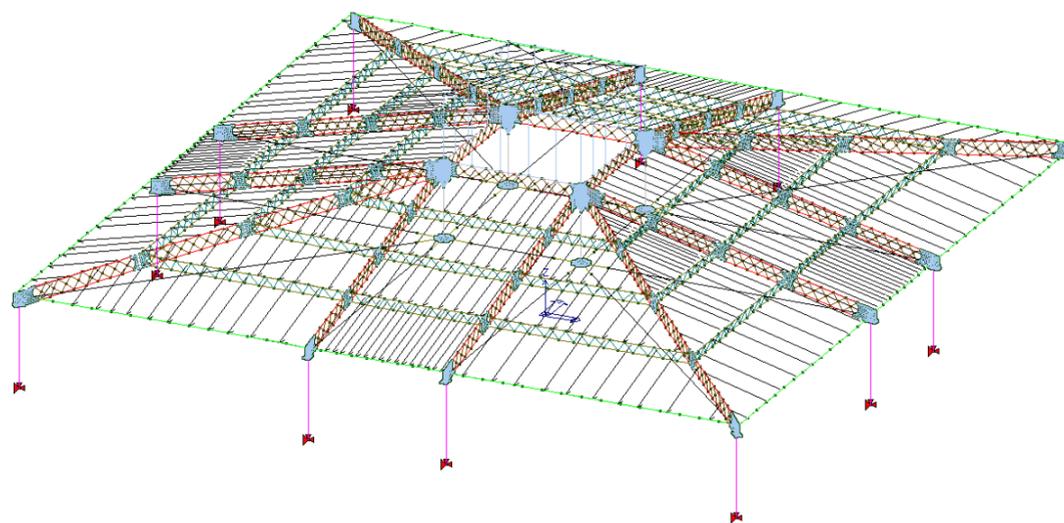


Stato di progetto



6.4) Verifica sismica del padiglione in ferro vetro

La mesh per l'elaborazione matematica della verifica



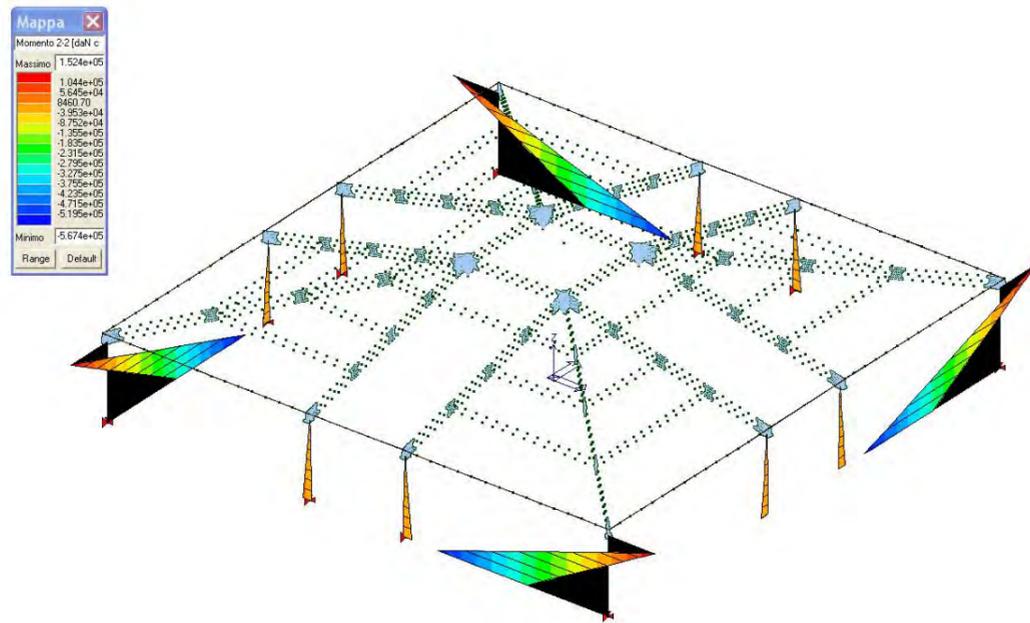
La struttura sopraelevata utilizzando pilastri in ferro della identica sezione di quelli originari, risulta verificata.

Gli output che seguono ne indicano i risultati ottenuti.

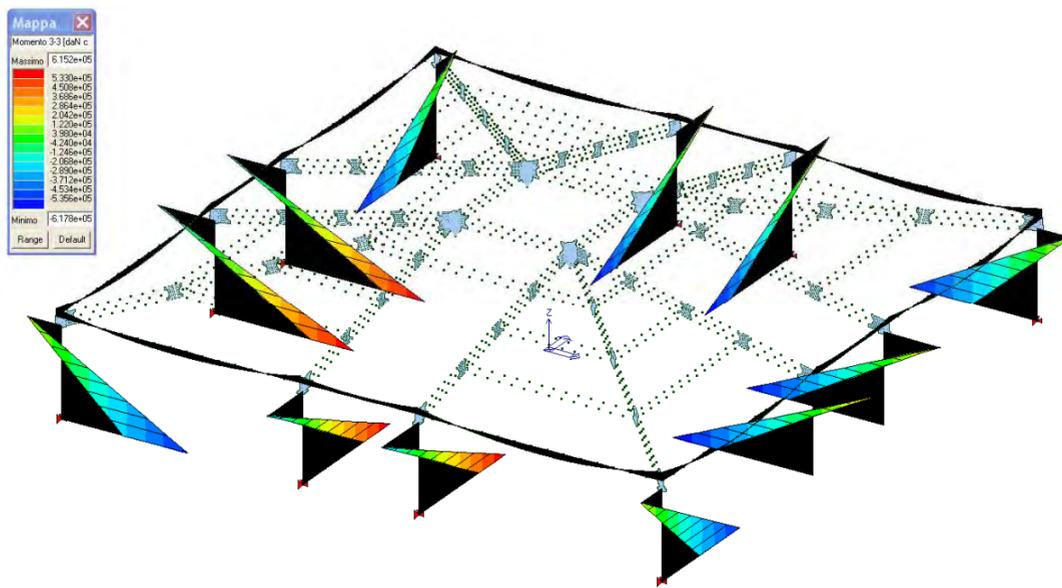
Sotto l'effetto sismico non risultano però verificati il primo tratto delle diagonali delle strutture reticolari principali.

Si dovranno quindi irrobustirle per garantire la sicurezza.

Stati di sollecitazione finali sui pilastri

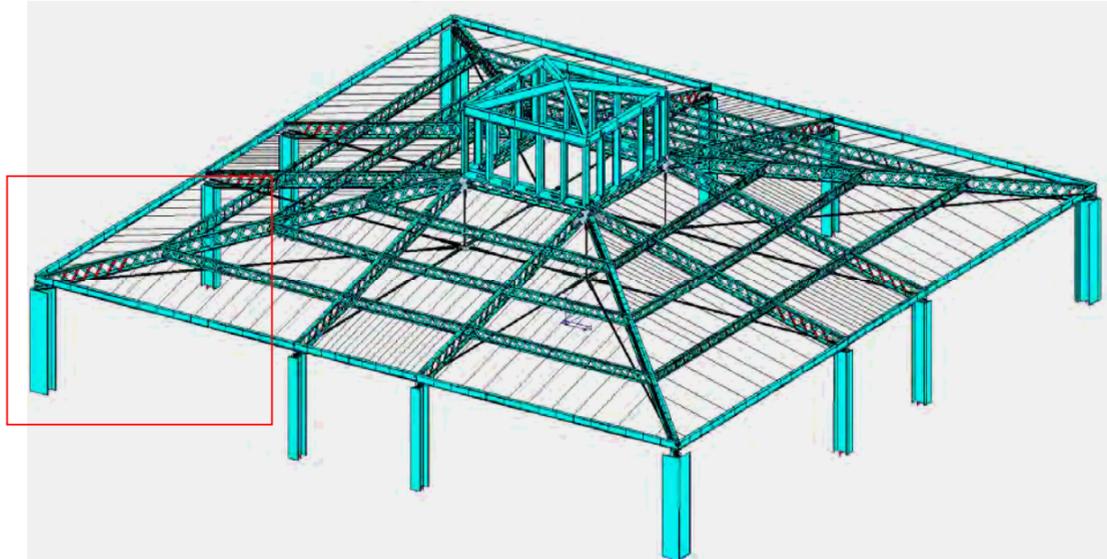


Inviluppo dei momenti M2

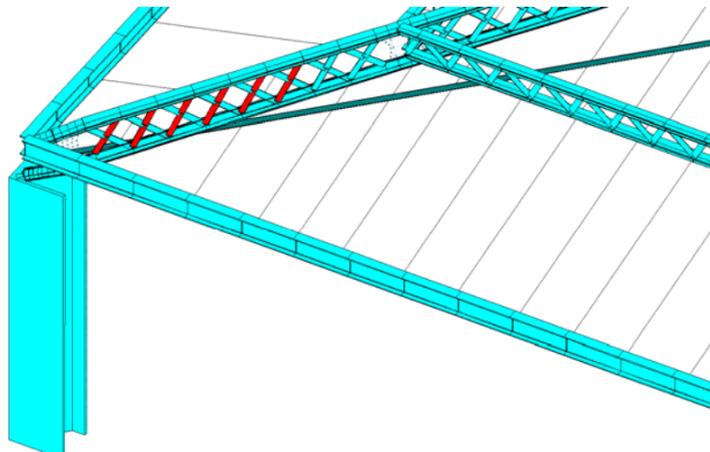


Inviluppo dei momenti M3

Output di verifica della struttura in acciaio



Output di verifica della struttura in acciaio



verifica acciaio

7) Protezione dalla acque alte

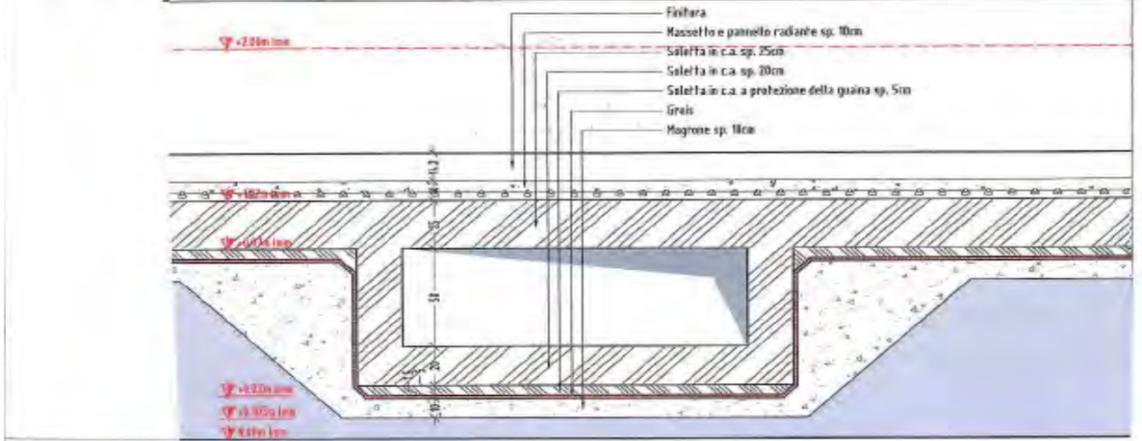
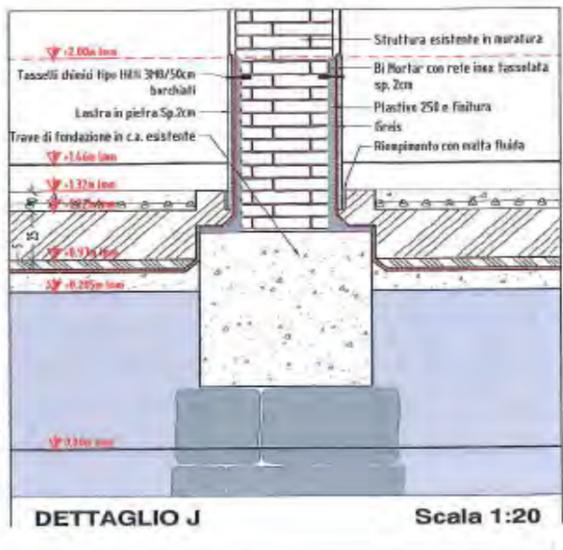
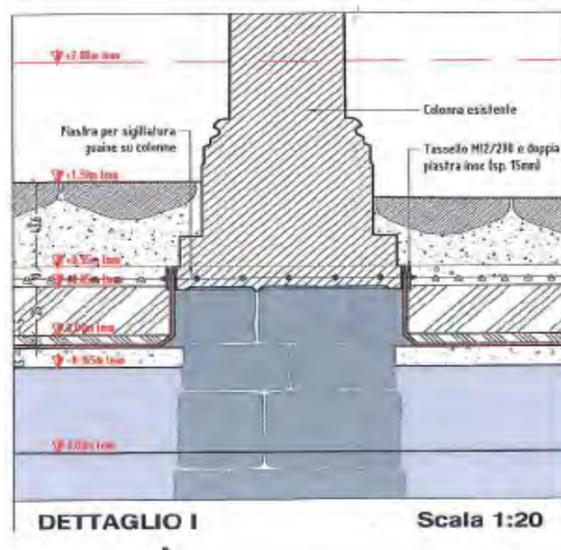
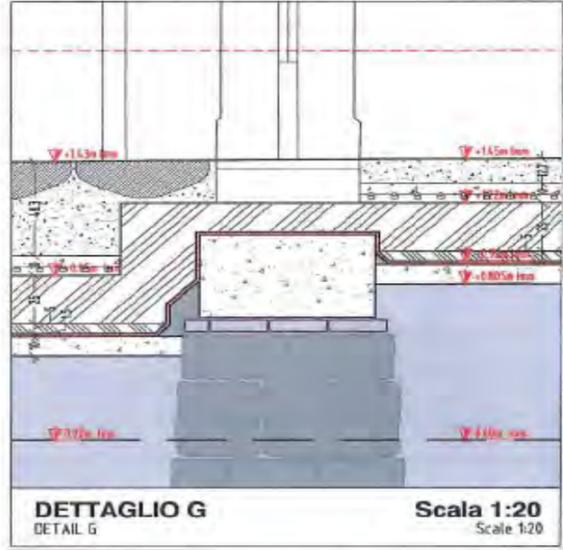
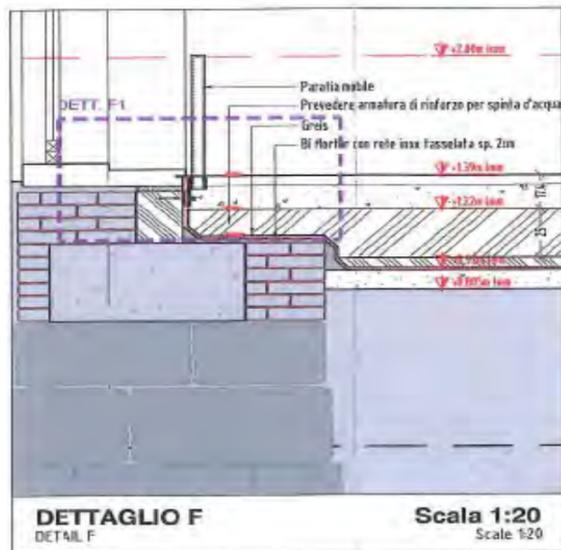
La protezione dalla acque alte, viene realizzata per tutto il complesso del Fontego fino ad un'altezza di m2.00 dal MM di punta della Dogana. Questa si ottiene realizzando vasche a tenuta alla spinta idraulica da sotto e di lato. La tenuta del fondo si ottiene zavorrando opportunamente la guaina impermeabile (greis) stesa al di sopra di una malta adesiva di rettifica della superficie (plastivo). Mediamente la spinta da sotto, per il massimo livello di +2.00m su MM si aggira attorno ai 1000-1150 kg/mq a seconda delle zone.

La zavorra viene realizzata con solettone di calcestruzzo ed il peso delle pavimentazioni e sottostrutture. L'infiltrazione d'acqua sui muri interni viene bloccata dalla guaina trattenuta da una lastra di pietra o marmo bloccata su fondo ed all'estremità superiore con perni inox inghisati nella muratura. La tenuta all'acqua in corrispondenza delle colonne di pietra, viene realizzata con una flangia ad anello in acciaio inox bloccata con perni direttamente al capitello di base posto sotto quota pavimento.

La tenuta in corrispondenza delle porte prospicienti all'esterno si ottiene con paratoie scorrevoli su guide da predisporre al momento dell'allarme.

La impermeabilizzazione e la tenuta dei canali o cunicoli contenenti gli impianti avviene con la fasciatura integrale esterna dei cunicoli in c.a. con la guaina (greis).

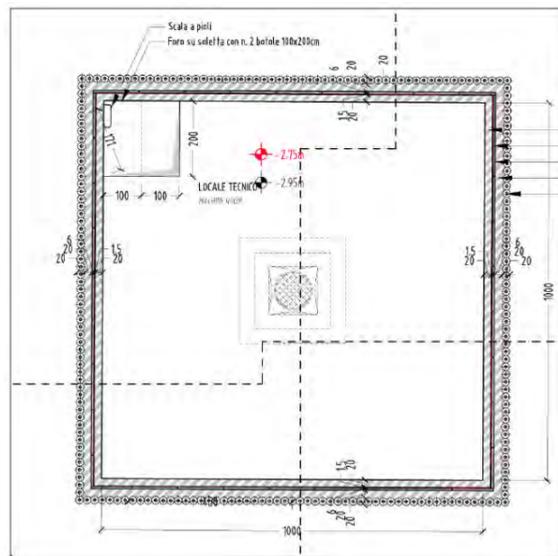
Alcuni dettagli allegati a fianco illustrano il sistema che viene adottato anche se è in atto una protezione (sembra globale) di Venezia dall'acqua alta (Mose).



9) Impianto di depurazione

L'impianto di depurazione verrà realizzato entro un vano sotto quota, della zona centrale del cortile interno. Il vano viene ad avere un'altezza netta di 3.15m.

Costruttivamente la prima fase di realizzazione della berlinese con micropali viene eseguita all'asciutto. Tutte le fasi strutturali successive 2, 3, 4 vengono realizzate in presenza d'acqua con l'intervento di controllo di sommozzatori.



LEGENDA

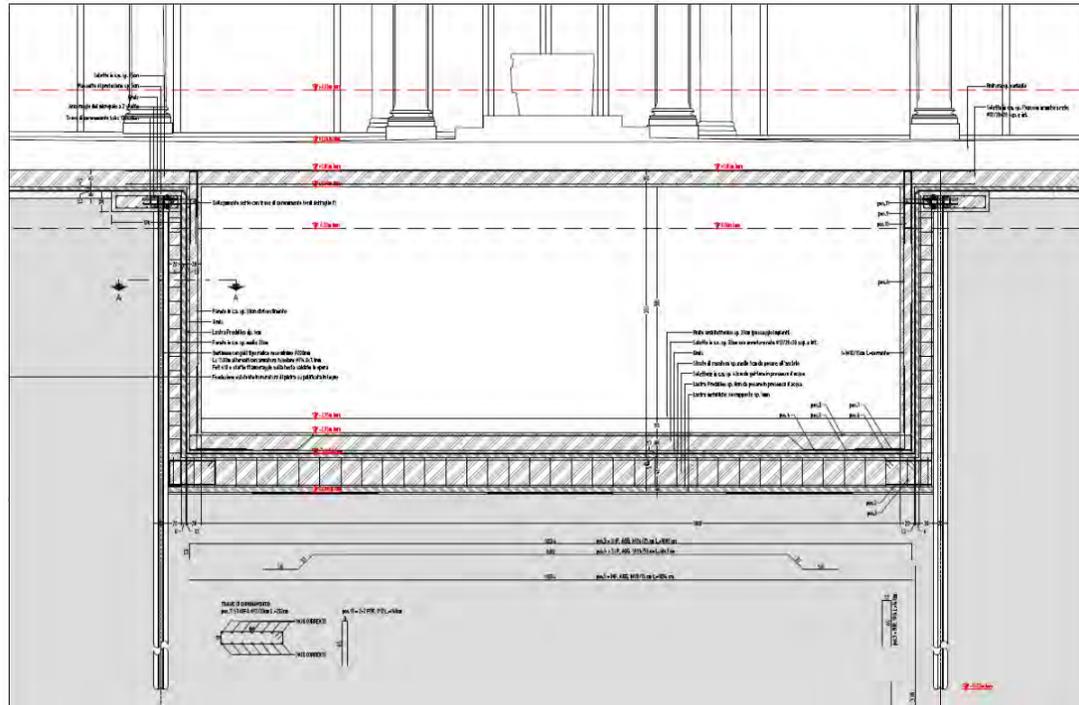
FASI COSTRUTTIVE VANO TECNICO

- 1 - Realizzazione della Berlinese di pali Ø200 lungo tutto il perimetro del vano tecnico con rivestimento del foro in avanzamento rispetto all'utensile di scavo (livello interno dell'acqua +0.5m rispetto falda circostante).
- 2 - Casseratura, armatura e getto della trave di coronamento della berlinese previa demolizione del getto della testa dei pali e saldatura delle staffe di testa. Posizionamento sbadacchiature in testa ai pali e successivo scavo in presenza d'acqua fino al fondo secondo il livello di progetto.
- 3 - Posizionamento di lamiera in acciaio sul fondo scavo e immersione delle lastre prefaltes con le armature integrative del solettone, successivo posizionamento delle lastre predalles verticali e relativa armatura dei muri verticali in presenza di sub.
- 4 - Getto della soletta di fondo e in seconda fase dei muri verticali fino all'imposta della trave di coronamento
- 5 - Svuotamento della vasca e getto di regolarizzazione del fondo, impermeabilizzazione completa con Greis.
- 6 - Posizionamento delle armature del 2° solettone e successivo getto del c/c.
- 7 - Casseratura e armatura della controparete in c.a. fino all'imposta del solettone di copertura.
- 8 - Realizzazione del solettone di copertura, smontaggio delle puntellazioni e successiva opera di protezione delle acque alte.

MODALITA' DI ESECUZIONE DEI MICROPALI DI FONDAZIONE (Sottofondazione e Paratia berlinese)

- 1 - Tutti i pali saranno eseguiti con rivestimento ed utensile di scavo (il fluido di circolazione deve restare confinato entro il tubo di rivestimento che sarà sempre in avanzamento rispetto all'utensile di scavo per non disturbare il terreno e le fondazioni esistenti, e il livello dell'acqua all'interno del foro dovrà essere mantenuto circa 0.5 m più alto della falda circostante).
- 2 - Il getto avverrà secondo le normali regole esecutive subito dopo la trivellazione del foro.
- 3 - Per la Paratia Berlinese è necessario prevedere una prova pilota per controllare il comportamento a trazione e compressione prima o in contemporanea all'esecuzione dei pali.
- 4 - Prevedere un monitoraggio per raccogliere le informazioni necessarie per la verifica del comportamento delle opere sia nella fase esecutiva che in quella a lavori ultimati

Vasca impianto di depurazione



Castelminio di Resana 03/11/2012

ing. Gian Domenico Cocco



1.5.1 RELAZIONE IMPIANTI
OMA

INTRODUZIONE

I sistemi climatici dell'edificio e più in generale le scelte energetiche devono tenere conto del contesto in cui è collocato il nuovo intervento sia sotto l'aspetto prettamente climatico e di inserimento ambientale, che delle scelte architettoniche e funzionali.

La presente relazione tecnica preliminare ha lo scopo di descrivere essenzialmente gli impianti di climatizzazione del Fondaco dei Tedeschi in Venezia essendo questi i più invasivi geometricamente; è evidente che in seguito saranno esaminati con analoga attenzione altri aspetti impiantistici più di dettaglio.

Gli elementi fondamentali su cui si basa il progetto sono rappresentati da:



- utilizzo sonde geotermiche verticali come sorgente termica per le pompe di calore al fine di produrre sia acqua calda in inverno che refrigerata in estate con elevati rendimenti e senza generare un significativo impatto acustico
- utilizzo di pannelli radianti a soffitto per riscaldamento e raffrescamento in aderenza ai solaio superiore in tutte quelle zone dell'edificio ove non siano in vista travetti lignei sotto solaio, dette zone sono importanti nel complesso delle superfici dell'edificio
- utilizzo di pannelli radianti a soffitto per riscaldamento in aderenza ai solaio superiore nelle zone servizi del mezzanino
- utilizzo di pannelli radianti a pavimento nel solo atrio centrale al piano terra con funzione essenzialmente di riscaldamento ma che possono dare anche un contributo molto moderato al raffrescamento di quella zona mediante attivazione della massa del pavimento
- climatizzazione a tutta aria per le parti dotate travetti lignei ovvero i locali lato Canal Grande, ballatoi della corte interna e piano quarto
- raffrescamento ad aria della corte centrale con apparecchiature poste a soffitto del locale tecnico interrato centrale in corrispondenza del "pozzo", e quindi non visibili
- utilizzo di unità trattamento aria ad altissima efficienza e dotate di proprio gruppo frigorifero integrato al fine di ridurre la potenza da produrre in centrale frigorifera.

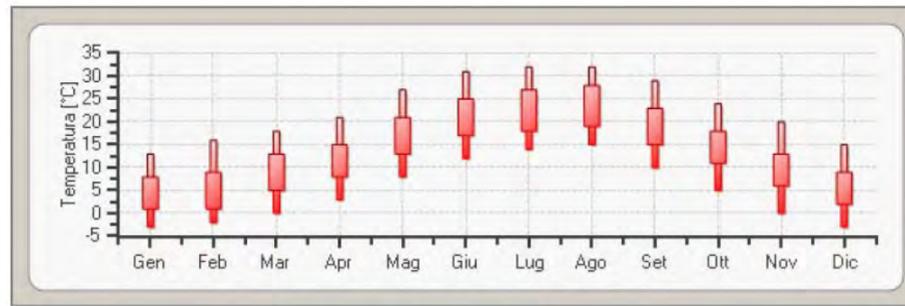


Appare evidente la assoluta delicatezza del compito di garantire una ottimale qualità del comfort interno con effetti estetici minimi e comunque coordinati con le esigenze architettoniche; le scelte sono quindi derivate non solo da considerazioni puramente tecniche ma anche dalla necessità di inserirle nel contesto di un edificio di grande importanza. Alcune parti di impianto saranno necessariamente visibili e su queste verrà posta grande attenzione realizzativa non rifiutandone la vista ma scegliendo materiali idonei e coordinati esteticamente con il contesto e dedicando la massima cura alla realizzazione dei particolari costruttivi, degli allineamenti, dei rapporti dimensionali tra ambiente ed emergenze impiantistiche.

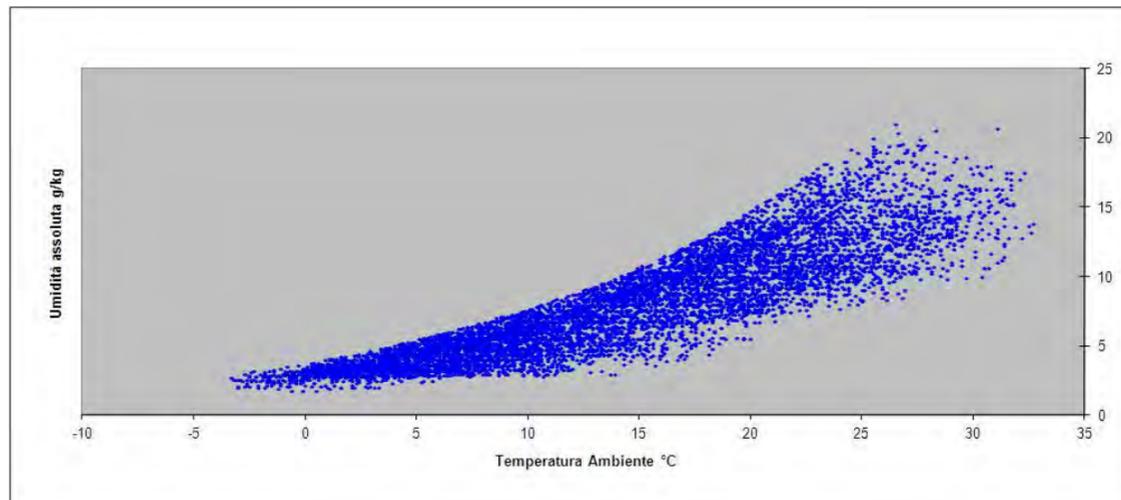
Un ulteriore obiettivo è quello della sostenibilità ambientale dei sistemi che si riflette peraltro in minori costi di gestione energetica, e quindi l'utilizzo della sorgente "terreno" come fonte energetica, il raggiungimento della massima efficienza di recupero termico oggi possibile delle apparecchiature di trattamento aria, l'adozione di sistemi radianti a bassa temperatura in tutti i casi in cui le circostanze architettoniche lo consentano.

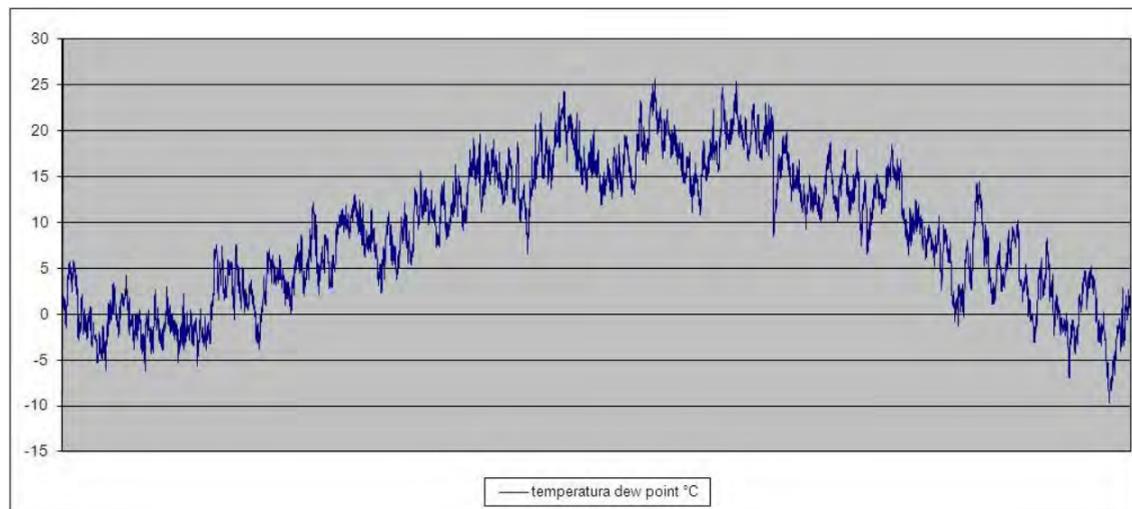
IL CLIMA DI VENEZIA

Riportiamo qui di seguito i grafici fondamentali del clima a Venezia [dati Meteonorm]; si evidenzia un andamento delle temperature che nelle medie non eccedono in fase estiva i 32,5°C e nella fase invernale i -3°C.



Dal punto di vista igrometrico Venezia ha delle specificità particolari data la presenza dell'acqua in ogni parte della città e quindi i grafici sotto riportati evidenziano un ambiente che in alcuni casi può essere umido ma tale eventualità è meno frequente di quanto si possa a prima vista immaginare e non peggiore di altre parti della pianura padana continentale.





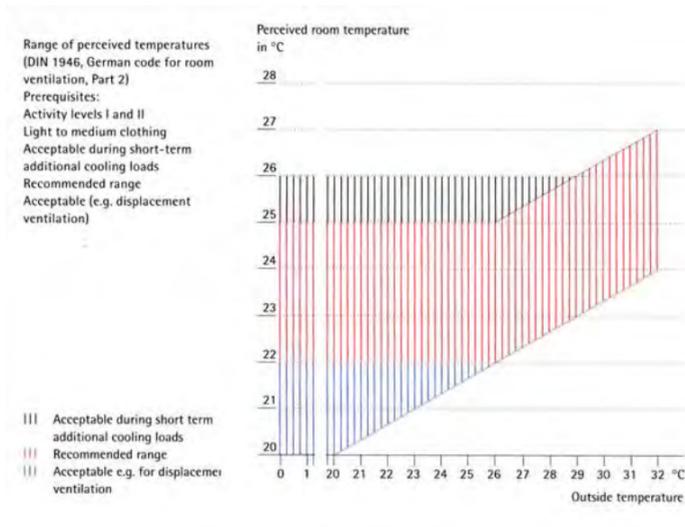
Anche la temperatura di dew point - temperatura alla quale inizia la condensazione del vapore contenuto nell'aria ambiente esterna allo stato naturale non trattato - supera i 20°C per pochi giorni nella fase estiva.

Tutto quanto sopra detto spinge comunque ad effettuare un attento controllo della umidità dell'aria interna deumidificandola costantemente per portarla a valori di assoluto comfort e tali da garantire il corretto funzionamento dei sistemi radianti in fase di raffrescamento estivo.

IL COMFORT

Nella immagine sottostante viene evidenziato il campo di temperature interne riconosciuto come confortevole in fase estiva al variare della temperatura esterna.

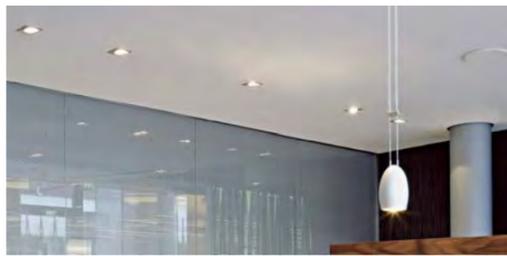
Per la temperatura più elevata riportata nel diagramma, cioè 32 °C, il range di comfort varia tra 24°C e 27°C con una media di 25,5°C. La adozione di 32°C come valore di riferimento nella configurazione di progetto estivo può essere ritenuta equilibrata in quanto sufficientemente vicina ai valori più elevati delle temperature riscontrate nell'area senza rappresentare il valore di picco.



[Klaus Daniels – The Technology of Ecological Building]

Gli obiettivi di risparmio energetico e la tipologia di impianto determinano dimensionamenti impiantistici mirati senza eccessivi esuberi di potenza ed il range sopra indicato di confort accettabile potrà essere effettivamente utilizzato dal sistema in funzione della condizioni termoigrometriche esterne e di funzionamento.

IL SISTEMA CLIMATICO

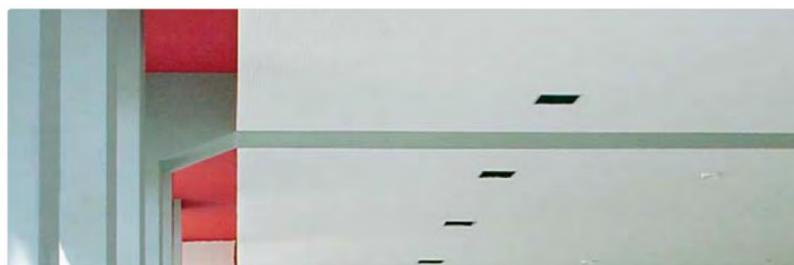
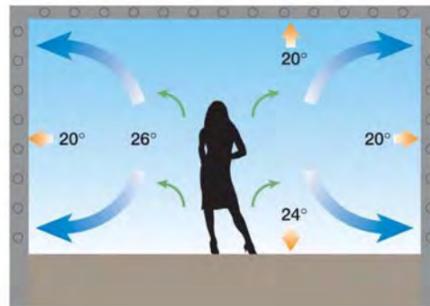


Il sistema climatico della maggior parte degli ambienti sarà basato su superfici orizzontali a **soffitto del tipo radiante** atte a garantire l'equilibrio del carico termico, e dalla immissione di una aliquota di aria di ricambio opportunamente filtrata, trattata e controllata sotto l'aspetto del contenuto igrometrico. Tale immissione controllata è resa necessaria da una molteplicità di motivazioni ed in particolare la necessità di controllare la umidità

nel periodo estivo per garantire un ottimale microclima ed un corretto funzionamento dei sistemi radianti in fase di raffrescamento. E' chiaro che tale ricambio sarà più intenso nelle zone in cui è previsto maggiore affollamento dove la concentrazione dei carichi interni è più marcata.

Il sistema radiante sarà del tipo integrato in cartongesso oppure metallico, consentendo il passaggio di alimentazioni elettriche della illuminazione ed impianti speciali pur con uno spessore minimo di 10 cm dal soffitto esistente.

E' oggi possibile realizzare queste superfici anche fono assorbenti per migliorare il comfort acustico degli ambienti.

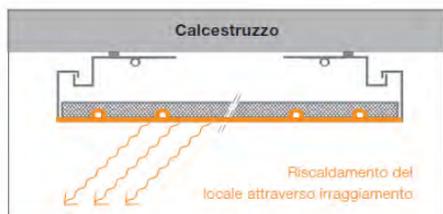


In alternativa al classico controsoffitto radiante in cartongesso sopra descritto che nel nostro caso verrà montato aderente al soffitto per lasciare in evidenza le strutture esistenti, possono essere previste

soluzioni esteticamente e tecnologicamente più innovative come la soluzione del soffitto radiante ibrido che qui di seguito riportiamo.

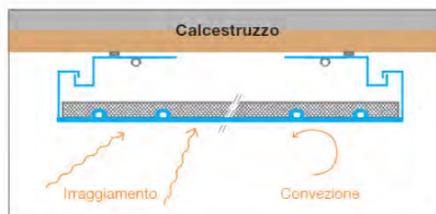
No. 1: riscaldamento

La velocità di reazione della superficie radiante orientata verso il locale, garantisce un comfort termico anche con l'acqua di riscaldamento a basse temperature. Si può quindi rinunciare all'impianto di riscaldamento statico a ridosso dei serramenti (con trasmittanza termica della facciata $U < 1.2 \text{ W/m}^2\text{K}$).



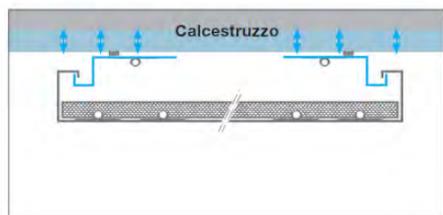
No. 3: raffreddamento

Quando il carico termico nel locale è particolarmente elevato e la soletta in calcestruzzo attivata termicamente nel corso della notte non è più in grado di mantenere le condizioni ambientali in un limite di comfort termico ottimale, il modulo di soffitto ibrido viene alimentato anche nel periodo diurno con acqua raffreddata. Questa funzione di raffreddamento supplementare assicura la copertura di carichi termici più elevati.



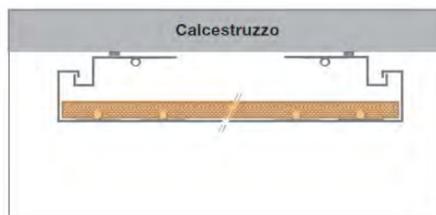
No. 2: solaio termicamente attivo

Grazie all'elevata efficienza energetica supportata dall'acqua di raffreddamento nel corso dell'esercizio notturno (free cooling), la soletta in calcestruzzo viene condizionata termicamente e provvede, durante le ore diurne, all'assorbimento dei carichi termici secondo il principio della attivazione termica della massa.



No. 4: assorbimento acustico

La disposizione orizzontale e le grandi superfici d'assorbimento acustico, garantiscono un riverbero ottimale all'interno di locali adibiti ad uffici.



Riportiamo nel seguito alcune immagini di applicazioni di questa soluzione



IL TRATTAMENTO DELL'ARIA

A servizio dell'edificio è stato previsto un sistema di ricambio aria basato sull'utilizzo di unità trattamento aria primaria monoblocco tipo a Recupero termodinamico attivo ad alta efficienza di recupero, capaci di produrre capacità termica e frigorifera autonomamente senza nessun collegamento a centrali termiche e frigorifere in quanto all'interno della macchina è presente un sistema a pompa di calore elettrica reversibile a gas R410A.

Il circuito termodinamico usa l'aria viziata come sorgente termica per produrre energia termica e frigorifera con efficienza superiore a quelle dei generatori di calore convenzionali che utilizzano l'aria esterna come sorgente.



Le modalità di funzionamento prevedono di poter lavorare sia a tutt'aria esterna che con un'aliquota parziale di ricircolo in funzione delle condizioni di affollamento; allo scopo di controllare la qualità dell'aria saranno installati sensori di rilevazione del CO e sulla base di tale segnale sarà regolato l'apporto di aria esterna.

La distribuzione dell'aria è effettuata mediante canalizzazioni circolari visibili essendo pressoché impossibile nascondere se non al prezzo di nascondere anche altre parti di edificio che viceversa meritano sorte migliore.

La nuova presenza dell'impianto è denunciata consapevolmente lasciando di fatto inalterata la percezione della struttura retrostante così come avviene anche per i pannelli radianti aderenti al soffitto.

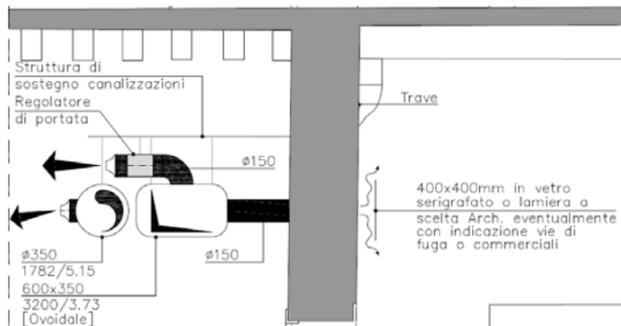


Il materiale dei canali può essere un classico acciaio zincato eventualmente verniciato ma anche inox lucido o satinato.

Data la presenza di travi in cemento armato annegate nelle murature è stata posta attenzione nel posizionamento delle canalizzazioni. Nelle tavole allegate tali travi sono riportate in evidenza nelle sezioni e si comprende chiaramente che la posizione dei canali ai piani primo e secondo è tale da evitare interferenze così come al piano terra.

Per i corridoi porticati centrali la alimentazione con aria è effettuata realizzando una foratura circolare di 150 mm e permettendo una immissione alta dalla parete di separazione con i locali commerciali.

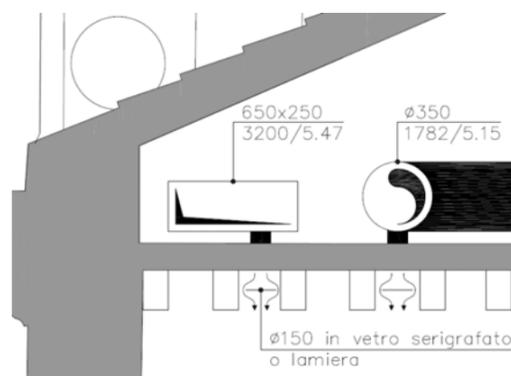
Il foro è nascosto da un elemento piatto posto a circa 100 mm dalla parete e di dimensioni indicative 400x400mm il cui materiale [vetro satinato o serigrafato, metallo,] e le esatte dimensioni saranno appositamente studiati di concerto con la soprintendenza.



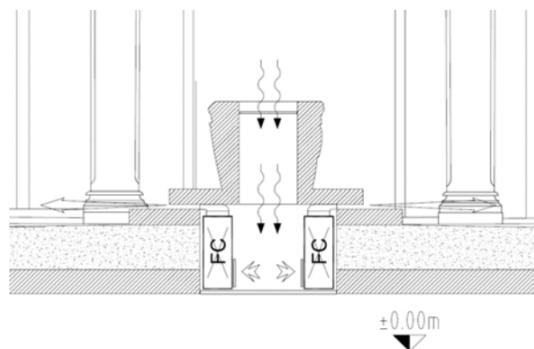
Al piano terzo la situazione è diversa in quanto la posizione idonea portava ad una altezza sotto il canale abbastanza bassa e non gradevole sia alla vista che funzionalmente, ma d'altro canto sopra il piano terzo è presente il sottotetto che in gran parte è destinato a spazio tecnico.

Questa opportunità ci permette di fare la distribuzione dei canali nel sottotetto e mediante fori di 10 cm alimentare dall'alto i locali sottostanti

Tale diametro è studiato per evitare di interferire con i fregi del soffitto ligneo a travetti e consente una installazione pressoché invisibile di tale immissione aria.



Per l'atrio centrale al piano terra è stato studiato un sistema a pavimento radiante al fine di garantire un ottimo confort invernale tenuto conto della grande altezza del volume servito evitando in questo modo effetti stratificazione verso l'alto. In fase estiva il pavimento radiante può operare in modo molto limitato in questa zona in virtù della difficoltà di controllo della umidità, dovendo evitare la condensazione e pertanto è stato installato un sistema di raffrescamento mediante fan coils inseriti nel locale tecnico interrato e da questo opportunamente segregati da un setto di separazione. Queste apparecchiature prelevano l'aria dall'ambiente attraverso il foro centrale del pozzo esistente e d'immettono nelle quattro direzioni sfruttando una fessura posta sotto la pietra superiore di sostegno. Si ricorda che il pozzo citato non ha più da decenni alcuna funzione reale e rappresenta solo una citazione storica del passato remoto dell'edificio.



Inoltre va sottolineato che l'atrio centrale al piano terra ha una funzione sia pubblica che privata, climaticamente di transizione, che permette la fruizione anche in orari diversi dalla apertura del centro commerciale e l'accesso è consentito da porte che prevedibilmente saranno costantemente aperte; è quindi corretto non spingere la climatizzazione sia invernale che estiva per evitare consumi anomali senza un reale vantaggio di confort e verificare in fase di progetto esecutivo come dosare tale potenza anche in relazione alle caratteristiche gestionali che verranno definite.

CENTRALE TERMOFRIGORIFERA – POMPE DI CALORE

Nel locale al piano terra destinato a contenere la centrale termofrigorifera saranno installati le seguenti apparecchiature:

- n°2 refrigeratori d'acqua in pompa di calore geotermici, per la produzione di acqua calda/refrigerata a servizio dei sistemi radianti;
- n°1 refrigeratore d'acqua in pompa di calore condensato ad aria per la produzione di acqua calda/refrigerata a servizio dei sistemi di climatizzazione del piano terra (fancoil)

Il sistema si regola in funzione delle richieste della utenza erogando i fluidi alle temperature richieste.

I dati principali della pompa di calore geotermica, da 140 kW frigoriferi e 165 kW termici (cadauno), sono di seguito indicate tenendo conto che la centrale è composta da due gruppi (uno di totale riserva)

Refrigerazione

Potenza frigorifera nominale 147,7 kWf
Potenza elettrica (solo compressori) 28,6 kWe
EER 5,16

Riscaldamento

Potenza termica nominale 181,3 kWt
Potenza elettrica (solo compressori) 35,2 kWe
COP 5,14



Il campo geotermico sarà costituito da n°41 sonde geotermiche verticali del tipo “a doppio U” realizzate in polietilene alta densità diametro 25 mm, aventi profondità di circa 130 metri ed interasse variabile da 6 e 7 metri in accordo agli elaborati grafici allegati.

Alle Pompe di calore geotermiche in oggetto si affianca un'ulteriore pompa di calore condensata ad aria in versione silenziosa e ad alta efficienza, per la produzione di acqua calda e refrigerata per la climatizzazione del solo piano terra, le cui prestazioni sono di seguito indicate:

Refrigerazione

Potenza frigorifera nominale 68 kWf
Potenza elettrica (solo compressori) 26 kWe
EER 2,62

Riscaldamento

Potenza termica nominale 71 kWt

Potenza elettrica (solo compressori) 28,1 kWe
COP 2,52

Alla centrale termo frigorifera posta al piano terra si affianca un sistema di climatizzazione ad espansione diretta a portata variabile di gas refrigerante tipo VRV-VRF composto da:

- n°2 unità esterne a pompa di calore ad espansione diretta con sistema VRF con condensazione ad aria e portata variabile di refrigerante R410A tramite un compressore ad inverter installate nel sottotetto;
- unità interne a portata variabile di gas di varia tipologia (incasso orizzontale e/o verticale, cassette, parete etc.) dotate di comando remoto con funzione di termostato ambiente.

L'impianto sarà a servizio di tutti i piani dal quarto al primo, mezzanino incluso e provvederà anche alla produzione di acqua calda sanitaria centralizzata mediante moduli idronici abbinati all'unità a recupero di calore, le cui prestazioni sono di seguito indicate:

Refrigerazione

Potenza frigorifera nominale 2x69 kWf + 2x85kWf
Potenza elettrica 19 kWe + 26,47 kWe
EER 3,63 + 3,21

Riscaldamento

Potenza termica nominale 2x76,5 kWt + 2x95 kWt
Potenza elettrica 19,26 kWe + 24,05 kWe
COP 3,97 + 3,95

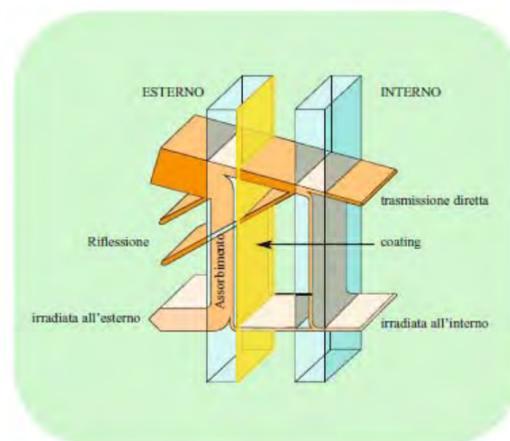
Il controllo solare del nuovo livello 4

Il nuovo livello 4 presenta caratteristiche del tutto particolari per il suo posizionamento e per la grande superficie vetrata che lo delimita superiormente e per il limitato volume che lo contraddistingue in relazione alla sua superficie di contatto con l'esterno.

Per garantire un confort ottimale in questa zona è essenziale effettuare un attento ed adeguato controllo solare basandosi essenzialmente sulle prestazioni ottiche dei vetri dell'ampio lucernario.

La prima e più semplice soluzione è rappresentata da un vetro a basso fattore solare tipicamente utilizzato per i lucernai [ad es. Pilkington Suncool 30/17] che garantisce un fattore solare del 19% ovvero l'81% della energia radiante

incidente viene lasciata fuori dal volume controllato con un grande beneficio energetico pur mantenendo una buona trasparenza; la trasmissione luminosa globale rimane comunque rilevante vista la dimensione ragguardevole del lucernario. Tendaggi interni sub orizzontali di colore chiaro filtrano l'irraggiamento residuo già permettendo ai fruitori di percepire un minore radiazione solare diretta con un ulteriore miglioramento del loro confort nelle giornate particolarmente soleggiate.



Vetrata isolante con vetro coatizzato a controllo solare

Tali tendaggi interni potranno essere richiusi la sera o nelle giornate a bassa radiazione consentendo una ottimale visione della volta celeste da parte degli occupanti.

Illuminazione interna

L'illuminazione artificiale sarà progettata all'insegna della massima efficienza energetica e del suo uso razionale. Per tale ragione saranno impiegati, di concerto con il gruppo di architettura, corpi illuminanti con lampade a basso consumo e/o a led dotati di dispositivi di tipo elettronico per massimizzarne l'efficienza e regolabili mediante sensori di luce posti all'interno dei locali di lavoro.

Tali dispositivi, controllati da un sistema di regolazione automatica, consentiranno di valorizzare al meglio la luce diurna proveniente dalle finestre esistenti. Le lampade più vicine alla finestra forniranno luce con intensità minore delle lampade più lontane, in ragione della diversa penetrazione della luce solare. In questo modo il sistema garantirà sempre un livello di illuminazione costante riducendo al minimo gli sprechi di energia elettrica per illuminazione non necessaria.

E' ampiamente dimostrato come tali sistemi consentano un risparmio energetico fino al 40% rispetto ai sistemi di illuminazione e accensioni tradizionali.

Questo sistema permetterà una ottimale illuminazione delle varie sale contenendo significativamente la potenza elettrica dissipata e quindi le necessità di climatizzazione estiva. E' questo un aspetto essenziale per ottenere un gradevole confort interno senza eccedere nella potenza e nelle dimensioni della componente impiantistica.



3 accessibilità del fabbricato

INTRODUZIONE

Il progetto di accessibilità all'edificio è stato autorizzato dalla SBAP di Venezia e Laguna con rilascio NO prot. 17102 del 06/12/2013 e successivo NO prot. 8196 del 7/06/2013 in variante. Con il secondo NO e' stato autorizzato infatti anche quanto proposto per rendere accessibile al disabile anche la terrazza panoramica prevista al livello coperture, verso il Canal Grande.

Di seguito una sintesi del progetto che ricalca quanto presentato alla Soprintendenza ed al Comune per il rilascio del Permesso di Costruire in deroga.

“Disposizioni per favorire il superamento e l’eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati” ai sensi della legge 9 gennaio 1989, n. 13, DM 14/6/89 n.236, DGRV 509/2010 e DGRV 1428/2011

L’intervento consiste nel restauro, consolidamento delle strutture in elevazione ed adeguamento funzionale del Fontego dei Tedeschi a Venezia, già adibito a palazzo delle Poste e destinato ad ospitare una grande struttura di vendita con spazi dedicati anche al pubblico.

La nuova destinazione d’uso prevista nel progetto di adeguamento funzionale, rientra negli ambienti: *“sedi di attività aperta al pubblico, nelle quali il requisito di visitabilità si intende soddisfatto se, nei casi in cui sono previsti spazi di relazione nei quali il cittadino entra in rapporto con la funzione ivi svolta, questi sono accessibili, in tal caso deve essere prevista l’accessibilità anche ad almeno un servizio igienico”*. Come previsto all’art. 3 paragrafo 3.4 comma e del DM 14/6/89 n.236.

Accessibilità.

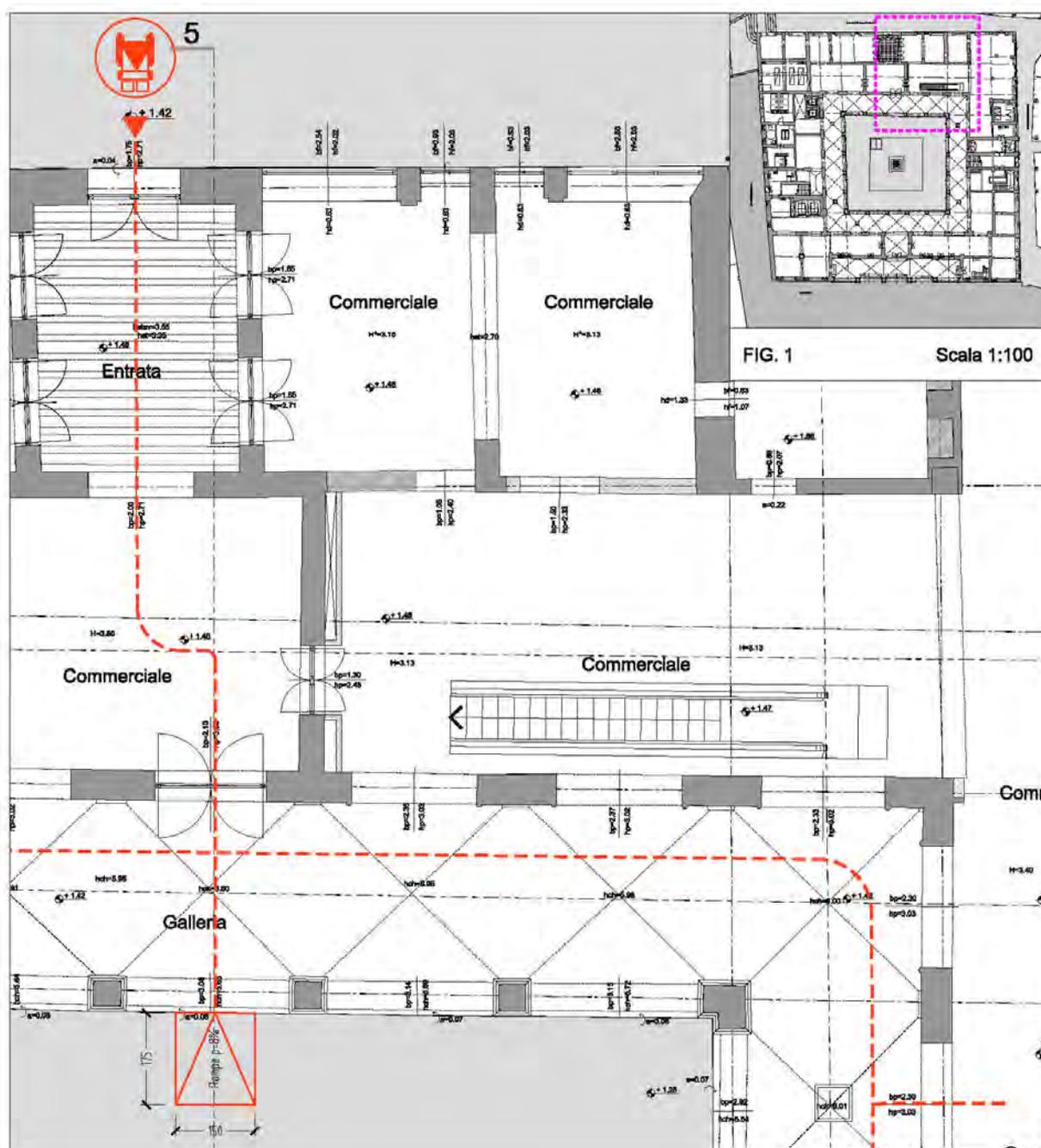
Per il superamento delle barriere architettoniche la legge 13/89 ed il DM 236/89 dettano i seguenti livelli di qualità

2.1 Ingresso al P.T.	Accessibilità
2.2 Cortile interno ed eventuale pontile	Accessibilità
2.3 Ascensori e servizio igienico al P.T.	Accessibilità
2.4 Spazi commerciali ai vari livelli	Accessibilità
2.5 Spazio polifunzionale e servizi igienici al piano sottotetto 4° livello	Accessibilità
2.6 Accesso al belvedere (terrazza scoperta)	Accessibilità

Negli elaborati grafici allegati, sono indicati tutti i percorsi che il portatore di handicap può seguire per raggiungere tutte le parti del complesso e qui di seguito si esplicitano le caratteristiche di accessibilità dei luoghi sopra indicati, la loro conformità alla legge 13/89 al regolamento di attuazione il DM 236/89 ed alle delibere regionali: DGRV 509/2010 e DGRV 1428/2011

Ingresso al P.T.

Il portatore di handicap può accedere al Fontego dei Tedeschi utilizzando l'ingresso principale già utilizzato nel passato dalla Salizada del Fontego. L'accesso è a raso, le porte vengono restaurate e hanno caratteristiche dimensionali rispondenti a quanto richiesto all'art.4 punto 4.1.1 del DM 236/89

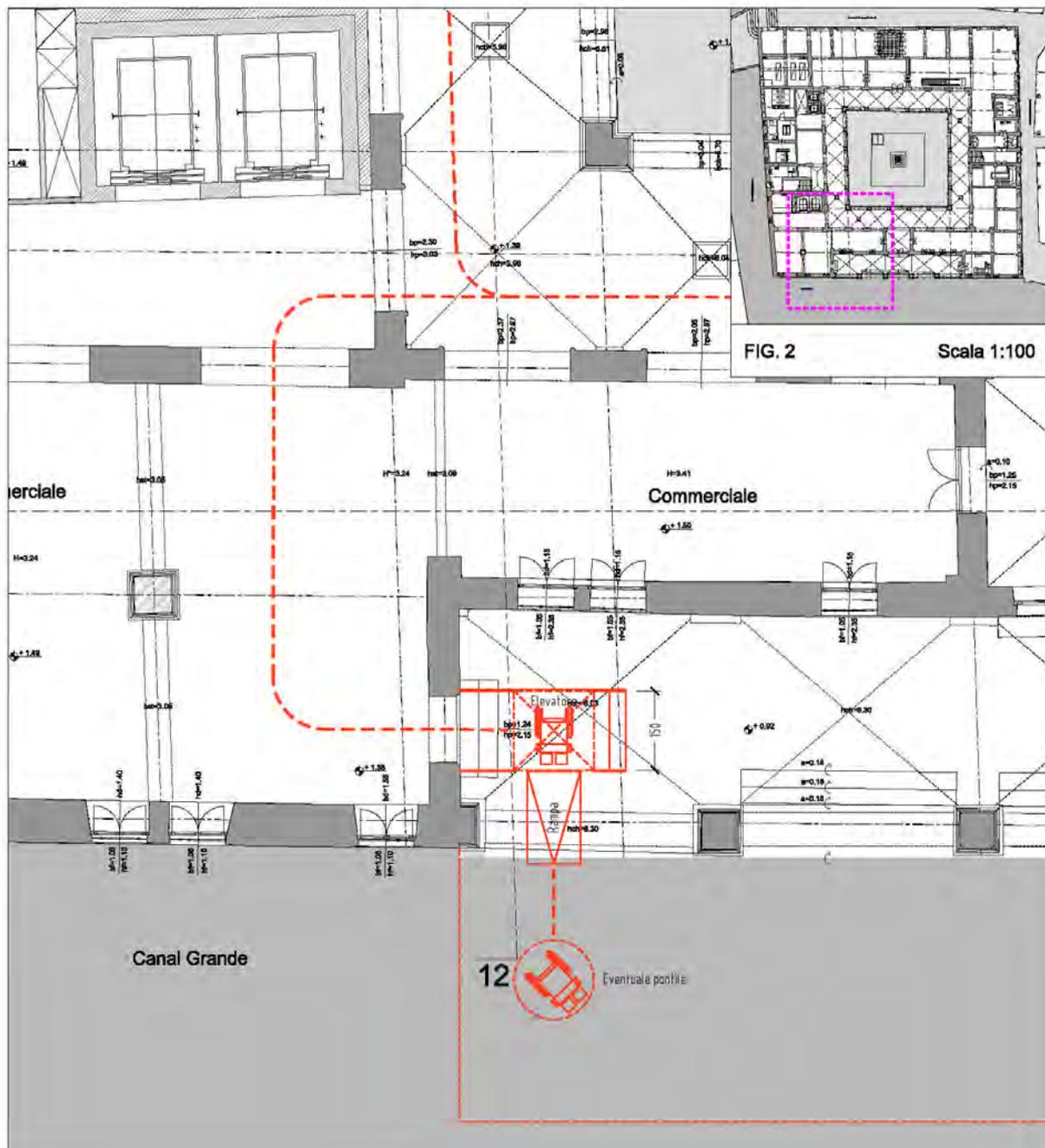


Cortile interno ed eventuale pontile

Il cortile interno è accessibile con rampa di piccole dimensioni con pendenza 8% come da DGRV 509/2010 art. 20 punto 4

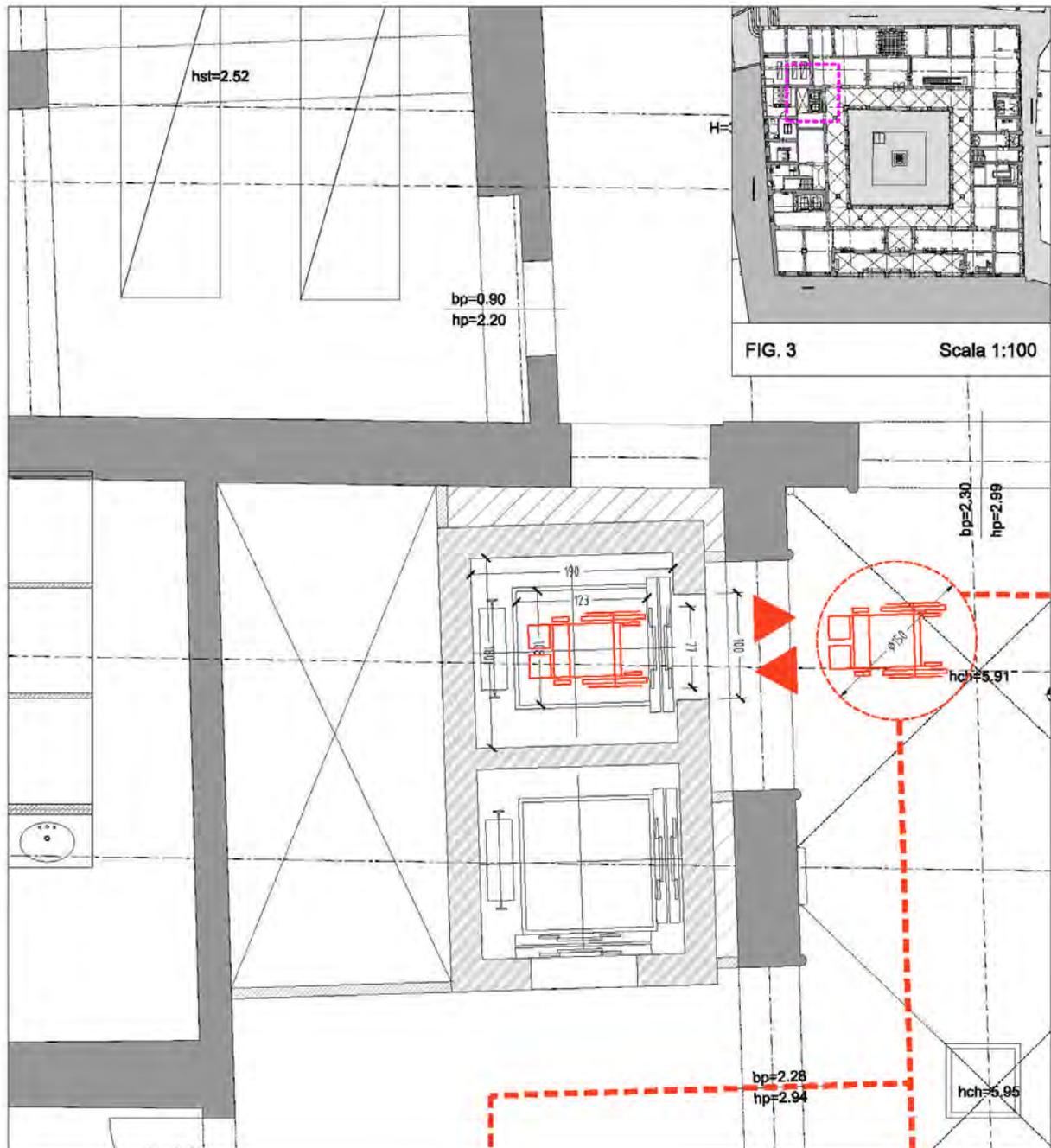
L'eventuale pontile sul canal grande, potrà essere accessibile con un percorso che deve attraversare lo spazio commerciale che fa angolo con Canal Grande e rio dell'Olio.

Il percorso dovrà essere dotato di una passerella con parapetto piazzola di manovra in quota, e piccola zampa di discesa al pontile.

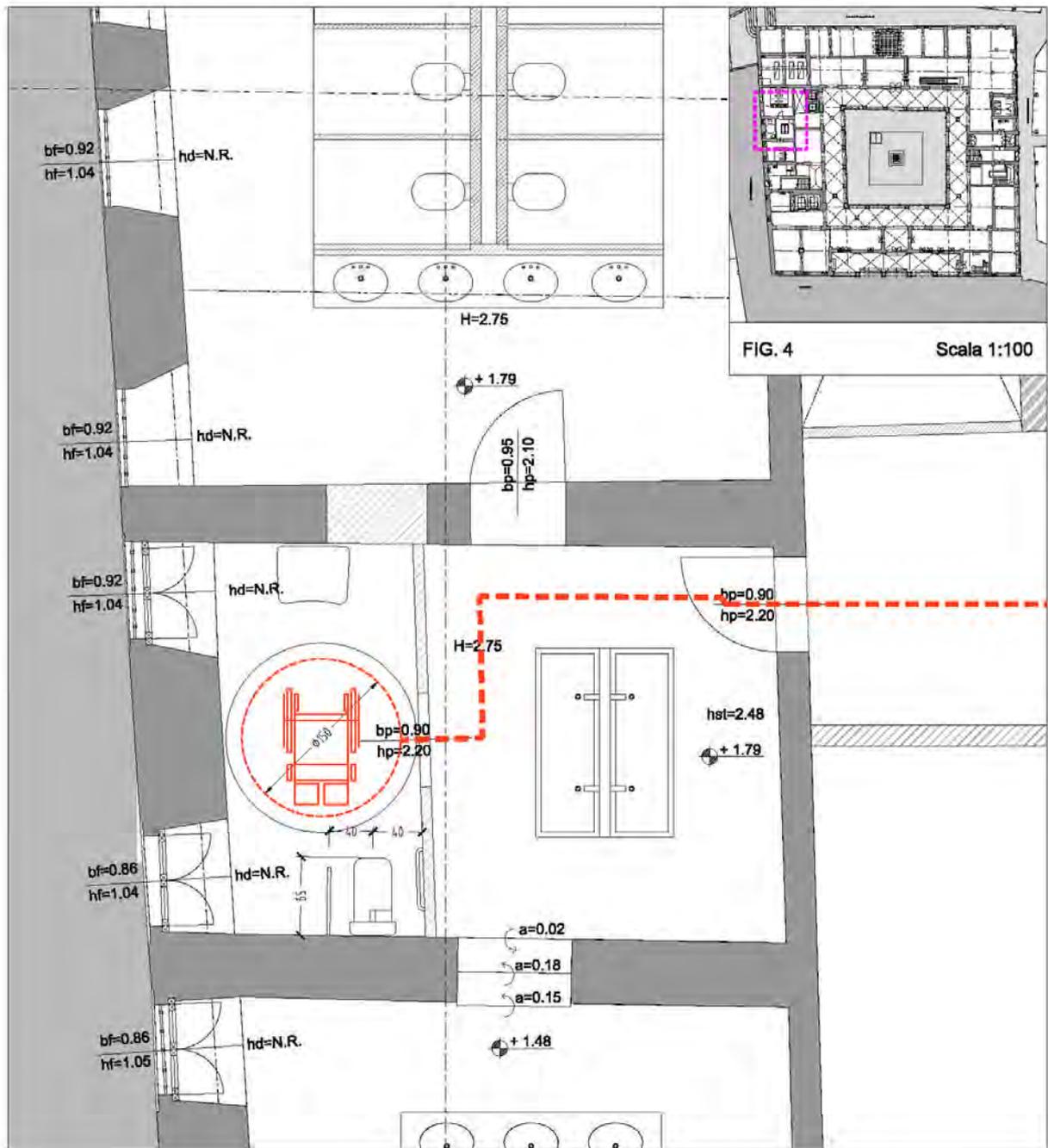


Ascensori e servizio igienico al PT.

L'ascensore è accessibile al portatore di handicap ed è dimensionato nel rispetto del DM 236/89 art. 4.1.12 e art. 8.1.12 comma c. come da disegno qui rappresentato e nel rispetto delle disposizioni DGRV 509/2010 art. 21 punto 1, 2 e 3.3



Il servizio per handicappati è dimensionato nel rispetto di quanto previsto al punto 4.1.1 e 4.1.6 del DM 236/89 e secondo i requisiti richiesti al punto 8.1.6 del DM 236/89 e secondo quanto indicato all'art. 14 punto 2, 3 e b



Spazi commerciali ai vari livelli

Gli spazi commerciali previsti al 1°, 2°, 3° livello sono accessibili tramite l'ascensore, i percorsi e l'accessibilità ai vari locali avvengono sempre in piano, il pavimento alla veneziana non trattato a lucido, le porte restaurate rispondono alle prescrizioni del DM 236/89 art. 4.1.1 e art. 8.1.1

Comunque le porte dei spazi commerciali rimarranno aperte durante l'esercizio.

Sono accessibili anche eventuali spazi previsti per installazioni particolari al 1° 2° e 3° livello.

Spazio polifunzionale e servizi igienici al piano sottotetto 4° livello

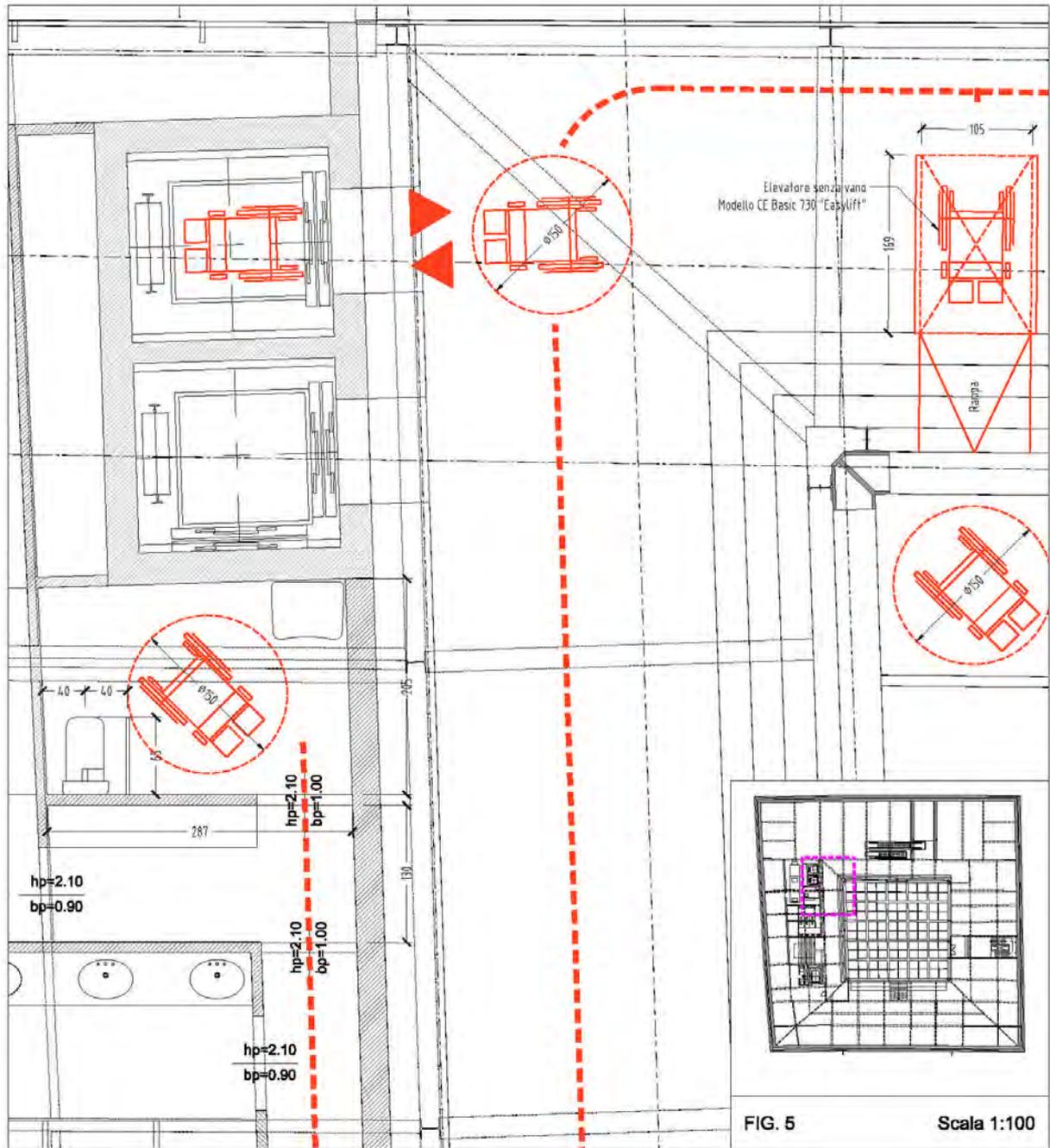
L'accesso al 4° livello avviene con due ascensori predisposti per il pubblico.

I servizi igienici sono raggiungibili attraverso un ampio percorso.

Il corridoio di accesso è conforme alle disposizioni del DM 236/89 art. 9 punto 9.1.1 schema B1 oltre agli art 4.1.9, 8.1.9 come precisa anche DGRV 509/2010.

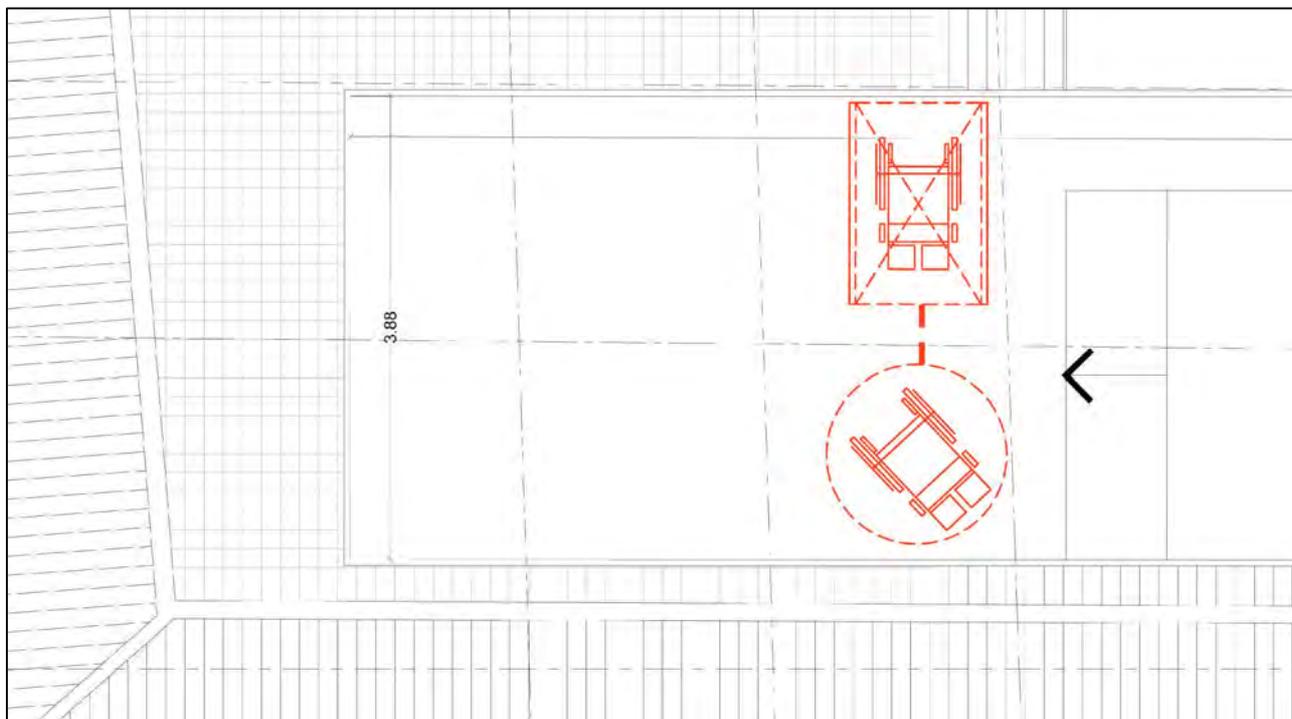
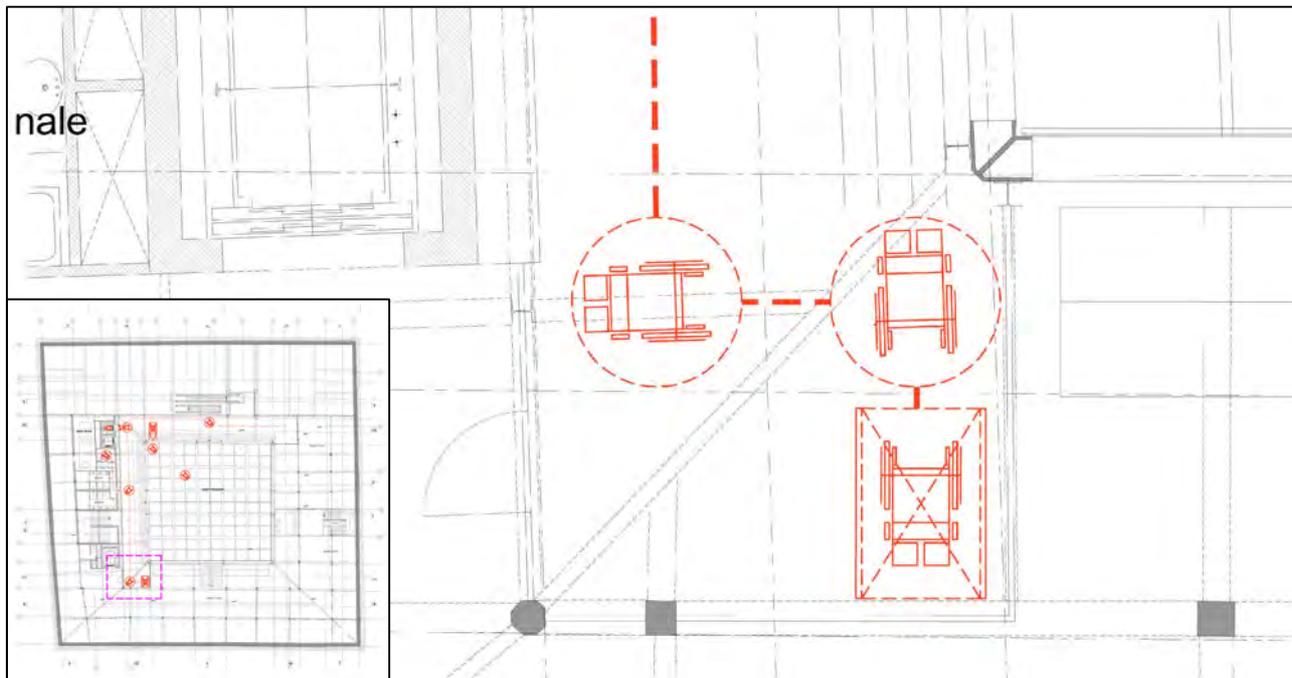
Le dimensioni del vano servizio igienico e la posizione dei sanitari è conforme ad DM sopra indicato art. 4.1.6 e specifiche come da art 8.1.6. Risulta inoltre conforme al DGRV 509/2010 art. 14 e specifiche tecniche come allegato A fig.8

Lo spazio polifunzionale previsto nel nuovo solaio praticabile, ricavato al di sotto del vecchio lucernario restaurato e sollevato di 60 cm è accessibile con una rampa all'8% posizionata immediatamente vicino allo sbanco degli ascensori. La rampa risulta conforme al DM 236/89 art. 4.1.11 e specifiche art. 8.1.10 e 8.1.11



Accesso al belvedere (terrazza scoperta)

L'accesso al belvedere (terrazza scoperta) verso Canal Grande avviene attraverso un'ampia scala esterna. Tale spazio è accessibile alle persone disabili tramite l'utilizzo di un elevatore senza vano posto alla fine della galleria (ambiente L04.12).



4 gli impianti

INTRODUZIONE

I sistemi climatici dell'edificio e più in generale le scelte energetiche devono tenere conto del contesto in cui è collocato il nuovo intervento sia sotto l'aspetto prettamente climatico e di inserimento ambientale, che delle scelte architettoniche e funzionali.

Le scelte di base che sono state effettuate relativamente al sistema "edificio/impianto" riguardano essenzialmente i seguenti punti fondamentali:

- il "*risparmio energetico*", inteso non solo sotto il semplice e più immediato profilo tecnico economico ma anche come contributo al miglioramento ambientale;
- l'utilizzo di "fonti rinnovabili" di energia per la climatizzazione degli ambienti come pompe di calore condensate ad aria;
- l'utilizzo di sistemi di climatizzazione basati sull'impiego di fluidi termovettori "a bassa temperatura";
- l'utilizzo di "*apparecchiature innovative di trattamento aria*" che determinano elevati rendimenti di funzionamento e di recupero termico unitamente ad un ottimale controllo della qualità del microclima;
- un elevato grado di filtrazione ed un preciso controllo dello stato igrometrico ed in definitiva della "qualità dell'aria" circolante all'interno degli edifici;
- un ottimale controllo dei flussi d'aria negli edifici che dovranno presentare "velocità dell'aria molto basse" praticamente inavvertibili dai fruitori;
- l'accurata *insonorizzazione* dei locali tecnici ed in generale una particolare attenzione alle problematiche del "*controllo acustico*" dei sistemi tecnologici;

In definitiva l'edificio dovrà rappresentare intrinsecamente una occasione di stimolo progettuale avanzato ed una espressione di cultura tecnologica ed ambientale "*sostenibile*" sia sotto l'aspetto tecnico che economico; le scelte impiantistiche, e non solo, sono mirate nell'ottica di massimizzare il risparmio energetico e minimizzare l'impatto ambientale in termini di emissioni di sostanze inquinanti.

Gli elementi fondamentali su cui si basa il progetto sono rappresentati da:

- utilizzo sonde geotermiche verticali come sorgente termica per le pompe di calore al fine di produrre sia acqua calda in inverno che refrigerata in estate con elevati rendimenti e senza generare un significativo impatto acustico

- utilizzo di pannelli radianti a soffitto per riscaldamento e raffrescamento in aderenza ai solaio superiore in tutte quelle zone dell'edificio ove non siano in vista travetti lignei sotto solaio, dette zone sono importanti nel complesso delle superfici dell'edificio
- utilizzo di pannelli radianti a soffitto per riscaldamento in aderenza ai solaio superiore nelle zone servizi del mezzanino
- utilizzo di pannelli radianti a pavimento nel solo atrio centrale al piano terra con funzione essenzialmente di riscaldamento ma che possono dare anche un contributo molto moderato al raffrescamento di quella zona mediante attivazione della massa del pavimento
- climatizzazione a tutta aria per le parti dotate travetti lignei ovvero i locali lato Canal Grande, ballatoi della corte interna e piano quarto
- raffrescamento ad aria della corte centrale con apparecchiature poste a soffitto del locale tecnico interrato centrale in corrispondenza del "pozzo", e quindi non visibili
- utilizzo di unità trattamento aria ad altissima efficienza e dotate di proprio gruppo frigorifero integrato al fine di ridurre la potenza da produrre in centrale frigorifera.

L'illuminazione artificiale sarà progettata all'insegna della massima efficienza energetica e del suo uso razionale. Per tale ragione saranno impiegati, di concerto con il gruppo di architettura, corpi illuminanti con lampade a basso consumo e/o a led dotati di dispositivi di tipo elettronico per massimizzarne l'efficienza e regolabili mediante sensori di luce posti all'interno dei locali di lavoro. Tali dispositivi, controllati da un sistema di regolazione automatica, consentiranno di valorizzare al meglio la luce diurna proveniente dalle finestre esistenti. Le lampade più vicine alla finestra forniranno luce con intensità minore delle lampade più lontane, in ragione della diversa penetrazione della luce solare. In questo modo il sistema garantirà sempre un livello di illuminazione costante riducendo al minimo gli sprechi di energia elettrica per illuminazione non necessaria.

E' ampiamente dimostrato come tali sistemi consentano un risparmio energetico fino al 40% rispetto ai sistemi di illuminazione e accensioni tradizionali.

Questo sistema permetterà una ottimale illuminazione delle varie sale contenendo significativamente la potenza elettrica dissipata e quindi le necessità di climatizzazione estiva. E' questo un aspetto essenziale per ottenere un gradevole confort interno senza eccedere nella potenza e nelle dimensioni della componente impiantistica.

CONCLUSIONI

Tutte le soluzioni sopra descritte permettono di ottenere un risparmio energetico assai significativo che può essere valutato in una riduzione della immissione di CO2 in ambiente di oltre il 20% rispetto alle attuali richieste normative e di oltre il 50% rispetto alla pre-esistente installazione della Poste Italiane.

Questi miglioramenti sono assai significativi e vanno valutati anche in relazione alle prescrizioni in materia di conservazione degli edifici storici che non consentono in questo caso la installazione di cappotti isolanti esterni sulle facciate, la applicazione di pannelli solari termici e fotovoltaici e modifiche in molte parti dell'edificio. Detti condizionamenti unitamente al fatto che l'area di intervento di fatto coincide con il perimetro dell'edificio senza nessuna disponibilità di aree esterne, hanno di fatto limitato le possibilità di applicazione di alcune ulteriori tecnologie.

Ciononostante sarà ottenuto un risultato significativo raggiungibile principalmente per la applicazione delle seguenti tecnologie

- Geotermia
- Alta efficienza di tutte le apparecchiature a pompa di calore e trattamento aria
- Sistemi radianti a soffitto ed a pavimento con conseguente utilizzo di fluidi a bassa temperatura
- Miglioramento significativo dell'isolamento termico di tutte le componenti su cui è possibile intervenire
- Sistemi di regolazione della illuminazione coordinati con la illuminazione naturale
- Free cooling nelle mezze stagioni e nelle situazioni climatiche favorevoli

Altro aspetto da ricordare è che per le scelte effettuate questo edificio è privo di caldaie e quindi non sarà presente nessun effluente gassoso da combustione.

Il progetto degli impianti è stato già esaminato dall'ULSS 12 Veneziana, che ha rilasciato un parere in data 07/02/2013 prot. n. 0008682. In data 25/06/2013 è stato richiesto parere preventivo in variante per alcune modifiche al progetto richieste dalla SBAP di Venezia e Laguna, modifiche che non hanno interessato l'aspetto impiantistico ed igienico sanitario ma solo per quanto riguarda il distributivo interno dei locali.

Di seguito una sintesi del progetto che ricalca quanto presentato all'ULSS 12 Veneziana ed al Comune per il rilascio del Permesso di Costruire in deroga.

1. PREMESSA

La ditta “ EDIZIONE PROPERTY S.p.A “ del gruppo Benetton intende realizzare una ristrutturazione dell' edificio denominato “Fondaco dei Tedeschi”, situato in Venezia, nel sestiere di San Marco vicino a Rialto lungo il Canal Grande. Il fabbricato sarà oggetto di un cambio di destinazione d'uso per renderlo idoneo ad attività commerciali.

Le scelte di base che sono state effettuate relativamente al sistema “edificio/impianto” riguardano essenzialmente i seguenti punti fondamentali:

- il “**risparmio energetico**”, inteso non solo sotto il semplice e più immediato profilo tecnico economico ma anche come contributo al miglioramento ambientale;
- l'utilizzo di “**fonti rinnovabili**” di energia per la climatizzazione degli ambienti come pompe di calore condensate ad aria;
- l'utilizzo di sistemi di climatizzazione basati sull'impiego di fluidi termovettori “a bassa temperatura”;
- l'utilizzo di “*apparecchiature innovative di trattamento aria*” che determinano **elevati rendimenti di funzionamento e di recupero termico** unitamente ad un ottimale controllo della qualità del microclima;
- un elevato grado di filtrazione ed un preciso controllo dello stato igrometrico ed in definitiva della “**qualità dell'aria**” circolante all'interno degli edifici;
- un ottimale controllo dei flussi d'aria negli edifici che dovranno presentare “**velocità dell'aria molto basse**” praticamente inavvertibili dai fruitori;
- l'accurata **insonorizzazione** dei locali tecnici ed in generale una particolare attenzione alle problematiche del “*controllo acustico*” dei sistemi tecnologici;

In definitiva l'edificio dovrà rappresentare intrinsecamente una occasione di stimolo progettuale avanzato ed una espressione di cultura tecnologica ed ambientale “**sostenibile**” sia sotto l'aspetto tecnico che economico; le scelte impiantistiche, e non solo, sono mirate nell'ottica di **massimizzare il risparmio energetico e minimizzare l'impatto ambientale** in termini di emissioni di sostanze inquinanti.

1.1. **Normativa di riferimento**

Gli impianti dovranno essere realizzati a "perfetta regola d'arte" ed in osservanza a tutte le leggi, prescrizioni e norme (UNI, CEI, ecc.) che regolano la qualità, la sicurezza e le modalità di esecuzione e installazione degli impianti stessi.

In particolare si richiamano in modo esplicito, non limitativamente, le seguenti leggi, regolamenti e norme:

- Norme generali per l'igiene del lavoro D.P.R. n.303 del 19.03.1956;
- Norme sulla sicurezza del lavoro D.P.R. n.547 del 27.04.1955, D.P.R. n°164 del 07.01.1956 e D.P.R. n°302 del 19.03.1956, D.L.G.S. 626; D.LGS 09.04.2008 , n. 81 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008 "Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- Legge n°1083
- Legge n°186 del 1 marzo 1968
- Legge n°615/66 e relativo Regolamento di attuazione
- Legge n°10 del 09.01.1991 "Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";
- D.P.R. n°412 del 26.08.1993 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10";
- D.P.R. n°551 del 21.12.1999 Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia";
- D.Lgs n°192 del 19.08.2005 "Attuazione delle direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- D.Lgs n°311 del 27.12.2006 Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- D.P.R. n°59 del 02.04.2009 "Regolamento di attuazione dell'Art. 4, comma 1, lettera a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005 n°192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia";
- Decreto 26 giugno 2009 "Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici";
- D.lgs n°28 del 03.03.2011 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifiche e successiva abrogazione della direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- Norme UNI-CIG
- DIN 18160
- Norme UNI
- D.M. 16-02-1982
- ANCC Raccolta "R"
- D.M. 01.12.1975 e successivi aggiornamenti "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione"
- Norme CEI
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"

- Legge quadro n. 447 del 26 ottobre 1995
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”
- Decreto 6 Aprile 2004 n° 174 “Regolamento concernente i materiali e oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano”
- Norme e tabelle UNI per i materiali unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, modalità di esecuzione e collaudi.
- Norme e richieste particolari da parte degli Enti preposti quali: Vigili del Fuoco, U.S.S.L., ISPESL, Autorità Comunali e Regionali.
- Deliberazione della giunta regionale Emilia Romagna 21 luglio 2008, n. 1115: Approvazione linee guida regionali per la sorveglianza e il controllo della legionellosi
- D.M. 18 settembre 2002 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private”;
- D.M. 10 Marzo 1998 “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro”
- D.M. 16 febbraio 2007 “Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione”
- D.M. 09 marzo 2007 “Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco”
- Norma UNI 10339 “Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti”
- Linee guida ISPESL “Microclima, aerazione e illuminazione nei luoghi di lavoro”;
- Regolamenti e prescrizioni delle Autorità Comunali e Regionali;

Alla seguente normativa internazionale, per mancanza o incompletezza di quella nazionale:

- A.S.H.R.A.E. (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc.) - U.S.A.;
- D.I.N. (Deutsche Industrie Normen) – Germany;
- I.S.O. (International Standards Organization) – England;
- B.S.I. (British Standards Institution - HTM) – England;

1.2. Norme UNI

- Qualunque norma UNI attinente i lavori da eseguire.
- Norme UNI riguardati la componentistica utilizzata, i materiali unificati, le modalità di costruzione, di esecuzione e di collaudo, la manutenzione degli impianti;
- UNI/TS 11300 – 1 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;
- UNI/TS 11300 – 2 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria; UNI EN ISO 13790;
- UNI EN ISO 13790 Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento;
- UNI EN ISO 6946 Componenti ed elementi per edilizia – Resistenza termica e trasmittanza termica – Metodo di calcolo
- UNI EN ISO 10077-1 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti – Calcolo della trasmittanza termica – Parte 1: Generalità
- UNI EN ISO 10077-2 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure – Calcolo della trasmittanza termica – Metodo numerico per i telai

- UNI EN ISO 13786 Prestazione termica dei componenti per edilizia – Caratteristiche termiche dinamiche – Metodi di calcolo
- UNI EN ISO 13789 Prestazione termica degli edifici – Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione – Metodo di calcolo
- UNI EN ISO 13370 Prestazione termica degli edifici – Trasferimento di calore attraverso il terreno – Metodi di calcolo
- UNI EN ISO 10211 Ponti termici in edilizia – Flussi termici e temperature superficiali – Calcoli dettagliati
- UNI EN ISO 14683 Ponti termici in – Coefficiente di trasmissione termica lineica – Metodi semplificati e valori di riferimento;
- UNI EN ISO 13788 Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia -
 - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale – Metodo di calcolo
- UNI EN 13363-1 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare e luminosa - Parte 1: Metodo semplificato;
- UNI EN 13363-2 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare e luminosa - Parte 2: Metodo di calcolo dettagliato;
- UNI 11235 Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde;
- UNI 10339 Impianti aeraulici a fini di benessere – Generalità, classificazione e requisiti – Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura;
- UNI EN 13779 Ventilazione degli edifici non residenziali – Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione;
- UNI EN 15242 Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni;
- UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici
- UNI 10351 Materiali da costruzione – Conduttività termica e permeabilità al vapore
- UNI 10355 Murature e solai – Valori di resistenza termica e metodo di calcolo
- UNI EN 410 Vetro per edilizia – Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate
- UNI EN 673 Vetro per edilizia – Determinazione della trasmittanza termica (valore U) – Metodo di calcolo;
- UNI EN ISO 7345 Isolamento termico – Grandezze fisiche e definizioni;
- UNI 8065 Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile;
- UNI 10381. "Impianti Aeraulici - Condotte. Classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera".
- UNI 9182. "Impianti di alimentazione e distribuzione dell'acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo e gestione".
- UNI EN 12056-1. "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni".
- UNI EN 12056-2. "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo".
- UNI EN 12056-3. "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo".
- UNI EN 12056-4. "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Stazioni di pompaggio per acque reflue, progettazione e calcolo".

- UNI EN 12056-5. "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso".
- UNI 8199. "Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti degli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione".
- UNI 5364. "Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo".
- UNI 8364. "Impianti di riscaldamento. Controllo e manutenzione. (FA 146-84)"
- Norme UNI - VV.F.
- UNI 8478. "Apparecchiature per estinzione incendi. Lance a getto pieno. Dimensioni, requisiti e prove".
- UNI 9485. "Apparecchiature per estinzione incendi. Idranti a colonna soprasuolo di ghisa".
- UNI 9486. "Apparecchiature per estinzione incendi. Idranti sottosuolo di ghisa".
- UNI 9487. "Apparecchiature per estinzione incendi. Tubazioni flessibili antincendio DN 45 e 70 per pressioni di esercizio fino a 1.2 Mpa".
- UNI 9795. "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale di incendio".
- UNI 10779. "Impianti di estinzione incendi - rete di idranti - progettazione, installazione ed esercizio".
- UNI 12845. "Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione".
- UNI 11292 "Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio";

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso sarà rispondente alle norme richiamate nella presente specifica ed alla normativa specifica di ogni settore merceologico.

Per quanto concerne le prescrizioni riposte nella presente specifica, esse dovranno essere rispettate anche qualora siano previsti dei dimensionamenti in misura eccedenti i limiti minimi consentiti dalle norme.

2. CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE DI PROGETTO

Condizioni esterne:

Con riferimento alla norma UNI 10339

inverno

- temperatura: -5°C
- umidità relativa: 80%

estate

- temperatura: 31°C
- umidità relativa: 51%

Condizioni interne:

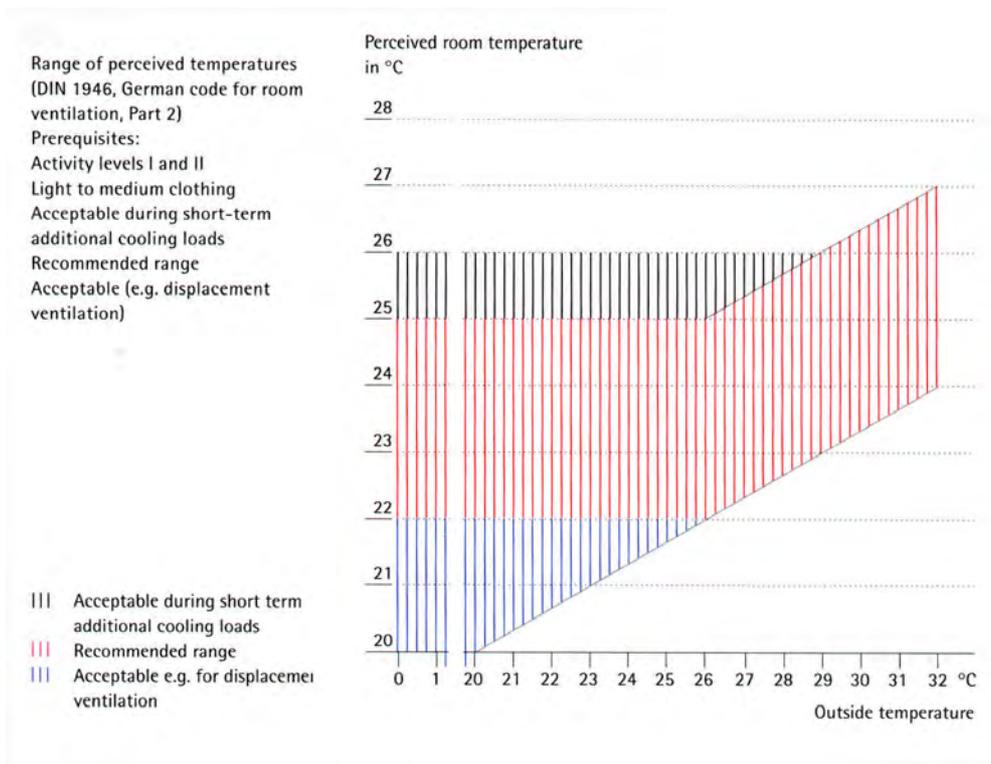
Nei singoli ambienti saranno garantite le seguenti condizioni ambientali interne:

Ambiente	Estate		Inverno	
	Temperatura	Umidità relativa	Temperatura	Umidità relativa
Atri - ingressi	26°C	50÷60 %	20°±2°C	40÷60 %
Commerciale	26°C	50÷60 %	20°±2°C	40÷60 %
Uffici	26°C	50÷60 %	20°±2°C	35÷55 %
Servizi igienico	/	/	20°±2°C	n.c.
Docce - Spogliatoi	/	/	20°±2°C	n.c.

Nella immagine sottostante viene evidenziato il campo di temperature interne riconosciuto come confortevole in fase estiva al variare della temperatura esterna.

Per la temperatura più elevata riportata nel diagramma , cioè 32 °C, il range di confort varia tra 24°C e 27°C con una media di 25,5°C.

Estrapolando tale diagramma con temperatura esterna di 33°C adottata nel calcolo, si ottiene un range ottimale di 24,5÷27,5°C centrato su 26°C che sono appunto i dati di riferimento indicati nella nostra progettazione.



[Klaus Daniels – The Technology of Ecological Buildig]

Gli obiettivi di risparmio energetico e la tipologia di impianto determinano dimensionamenti impiantistici mirati senza particolari esuberi di potenza, pertanto il range sopra indicato di confort accettabile potrà essere effettivamente realizzato dal sistema, in funzione della condizioni termoisometriche esterne e di funzionamento.

Ai fini del dimensionamento del sistema di condizionamento si considerano i seguenti carichi interni:

Ambiente	Persone		Apparecchiature [W / m2]	Illuminazione [W / m2]
	Sensibile [W]	Latente [W]		
Atri - ingressi	64	70	/	10
Commerciale	64	70	/	20
Uffici	64	70	300 W per posto di lavoro	10
Servizi igienico	/	/	/	5
Docce - Spogliatoi	/	/	/	5

3. TEMPERATURE DEI FLUIDI

Le temperature di produzione e distribuzione dei fluidi vettori (utilizzate per il dimensionamento delle apparecchiature) sono le seguenti:

	Mandata [°C]	Ritorno [°C]
Acqua calda produzione pompa di calore	45°	40°
Acqua refrigerata produzione pompa di calore	16°	19°
Acqua calda produzione a.c.s. da sistema VRF-VRV	70°	60°

4. VELOCITA' DEI FLUIDI

Per quanto attiene alla velocità dell'acqua nelle tubazioni, al fine di:

- garantire un corretto rapporto tra valore dell'investimento e costo di esercizio;
- prevenire anomalie quali colpi di ariete, elevate rumorosità ed usura anomala dei componenti,
- facilitare la taratura ed il controllo dei vari circuiti idraulici;
- le tubazioni sono state dimensionate per una velocità del fluido non superiore a:

Saranno adottati i seguenti range:

	Velocità [m / s]
Collettori di distribuzione	0.3 ÷ 0.5
Distribuzioni principali con diametri sup. a DN 250	1.8 ÷ 2.2
Distribuzioni principali e colonne montanti	1.0 ÷ 1.8
Distribuzioni secondarie	0.5 ÷ 1.2

Inoltre il valore di caduta di pressione sarà compreso tra 80 e 300 Pa/m.

Per il dimensionamento delle reti di canalizzazioni saranno osservati i seguenti valori:

Distribuzioni in copertura, cavedi, locali tecnici	5.0 m/s	÷	6.0 m/s
Distribuzioni principali	4.0 m/s	÷	5.0 m/s
Distribuzioni interne secondarie	2.5 m/s	÷	4.0 m/s

La velocità dell'aria in immissione dai diffusori di mandata sarà inferiore od uguale a 2.5 m/s.

La velocità dell'aria di captazione da griglie di ripresa e/o presa aria esterna e la velocità dell'aria dalle griglie di espulsione avrà valori compresi tra 1.5 m/s e 2.5 m/s, dimensionando comunque le griglie anche in funzione dei livelli sonori ammessi dalla norma vigente.

La velocità dell'aria nel volume convenzionale occupato delle zone di lavoro avrà un valore inferiore od uguale a 0.15 m/s.

5. RICAMBI D'ARIA

Per quanto attiene al ricambi d'aria per esigenze igienico sanitarie **l'efficienza dei sistemi di filtrazione** aria ed il **ricambio** d'aria aria esterna di rinnovo prevista attraverso sistemi di ventilazione meccanica a servizio delle aree climatizzate, dovrà essere scelta in funzione di quanto prescritto dalle norme UNI EN 13779, UNI 10339.

In particolare dovranno essere predisposti sistemi con le seguenti caratteristiche minime:

Ambiente	Filtrazione aria UNI EN 779	Affollamento UNI 10339	Ricambio aria UNI 10339	
	Classe del filtro	Ns [p/mq]	Vol/h	l/s persona
Atri - ingressi	G4 + filtro elettrostatico	0.1	>2	
Commerciale	G4 + filtro elettrostatico	0.2	Minimo >2	11.5
Uffici	G4 + filtro elettrostatico * ₃	0.06 – 0.12	Minimo >2	11.5
Servizi igienico	G4	/	=8 (estraz.) * ₁	
Docce - Spogliatoi	G4	/	=4 (estraz.) * ₂	

Note:

*₁ = estrazione meccanica forzata relativo al volume del bagno escluso antibagno

*₂ = estrazione meccanica forzata nel caso di requisiti di aerazione naturale non soddisfatti

*₃ = filtro elettrostatico attivo avente efficienza superiore al 95% per particelle avente diametro superiore a 0.5 micron

6. RUMOROSITA' DEGLI IMPIANTI

Dovranno comunque essere osservate le seguenti norme, già citate precedentemente:

- Legge n°447/95 Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 14/11/97 Determinazione dei limiti delle sorgenti sonore;
- D.P.C.M. 16/03/98 Tecniche di rilevamento dell'inquinamento acustico;
- NORMA UNI 8199 Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti degli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione.

In ogni caso, nei locali ad uso uffici, il livello di rumore prodotto di soli impianti meccanici di climatizzazione non dovrà essere superiore a 35 dB (A).

7. MATERIALI E PRESTAZIONI RETI DISTRIBUZIONE FLUIDI ED AEREAULICHE

I materiali utilizzati per le principali reti di distribuzione sono qui di seguito riassunti per dare un inquadramento generale dell'oggetto dell'appalto. In ogni caso si vedano specifiche tecniche per la descrizione dettagliata delle modalità realizzative.

Acqua calda e refrigerata:

Acciaio nero verniciato con isolamento termico secondo Legge 10/91 realizzato mediante materassini in gomma espansa classe 1, rivestimento esterno in lamierino di alluminio con fasce colorate identificative.

Pressione di progetto: 16 bar (g)

[I tratti delle tubazioni acqua calda e refrigerata che hanno percorso entro cavedi e/o controsoffitti non saranno dotate di rivestimento in alluminio ma del solo isolamento termico.]

Collegamenti terminali acqua calda e refrigerata a soffitto radiante

Rame ricotto con isolamento termico classe 1 spessori secondo Legge 10/91 (oppure acciaio nero con analoghe caratteristiche di isolamento).

Pressione di progetto: 10 bar (g)

Gas refrigerante R410A:

Tubo di rame in verghe ideale per gli impianti di condizionamento, conforme alle caratteristiche tecniche previste dalla normativa europea in materia di condizionamento e al trasporto dei fluidi frigorigeni (R410A), prodotto secondo la norma EN 12735-1.

Rivestimento con guaina di polietilene espanso è a cellule chiuse, priva dei gas CFC e HCFC, in accordo al Regolamento Europeo CEE/UE 2037/2000.

Acqua sanitaria calda, e ricircolo:

Tubazioni in polietilene reticolato multistrato idoneo al tipo di applicazione, dotato di isolamento termico secondo Legge 10/91 realizzato mediante materassini in gomma espansa classe 1, rivestimento esterno in lamierino di alluminio con fasce colorate identificative.

Pressione di progetto: 10 bar (g)

[I tratti delle tubazioni acqua sanitaria calda e ricircolo che hanno percorso incassato e/o entro cavedi e controsoffitti non saranno dotate di rivestimento in alluminio ma del solo isolamento termico]

Acqua sanitaria fredda

Tubazioni in polietilene reticolato multistrato idoneo al tipo di applicazione, dotato di isolamento termico anticondensa realizzato mediante materassini in gomma espansa classe 1, rivestimento esterno in lamierino di alluminio con fasce colorate identificative.

Pressione di progetto: 10 bar (g)

[I tratti delle tubazioni acqua sanitaria fredda che hanno percorso incassato e/o entro cavedi e controsoffitti non saranno dotate di rivestimento in alluminio ma del solo isolamento termico]

Circuiti pannelli solari

Rame ricotto con isolamento termico classe 1 spessori secondo Legge 10/91 (oppure acciaio inox AISI 304 preisolato con analoghe caratteristiche di isolamento).

Mandata e ripresa aria con percorsi interni non visibili dalle zone abitabili

Canali in acciaio zincato con isolamento termico in lana minerale secondo Legge 10/91, rivestimento esterno argentato e rete o canali in materiale espanso rigido antibatterico classe 0-1.

Mandata e ripresa aria con percorsi interni visibili dalle zone abitabili e locali tecnici

Canali in acciaio zincato con isolamento termico in lana minerale secondo Legge 10/91, rivestimento esterno argentato e rete o canali in materiale espanso rigido antibatterico classe 0-1.

Preso aria esterna ed espulsione (a valle del recupero termico)

Canali in acciaio zincato con isolamento termico in lana minerale secondo Legge 10/91, rivestimento esterno argentato e rete o canali in materiale espanso rigido antibatterico classe 0-1.

Estrazione aria e ventilazioni forzate

Canali in acciaio zincato senza isolamento termico

Reti di scarico bagni, condense

Tubazioni in PEAD per lo scarico acque nere e condense interno edificio.

8. IMPIANTI OGGETTO DELL'INTERVENTO

Gli impianti meccanici oggetto dell'intervento, saranno:

- centrale termo-frigorifera con refrigeratori d'acqua in pompa di calore geotermici e refrigeratore d'acqua in pompa di calore condensata ad aria;
- centrale idrica;
- impianto ad espansione diretta a portata variabile di gas refrigerante (e produzione acs);
- impianti di trattamento aria (UTA) con sistemi di recupero termico;
- Impianto distribuzione idrico sanitario;
- impianto a soffitto radiante;
- impianto di scarico reflui all'interno dell'edificio;
- sistemi di regolazione e supervisione a servizio degli impianti meccanici (compreso cablaggio strutturato e compreso software di gestione ed hardware – vedi progetto impianti elettrici).

9. CENTRALE TERMO-FRIGORIFERA

La centrale termo-frigorifera a servizio dell'edificio sarà in locale tecnico posto al piano terra in accordo agli elaborati grafici allegati e sarà costituita da:

- n°2 refrigeratori d'acqua in pompa di calore geotermici, per la produzione di acqua calda/refrigerata a servizio dei sistemi radianti;
- n°1 refrigeratore d'acqua in pompa di calore condensato ad aria per la produzione di acqua calda/refrigerata a servizio dei sistemi di climatizzazione del piano terra (fancoil);

Il campo geotermico sarà costituito da n°41 sonde geotermiche verticali del tipo "a doppio U" realizzate in polietilene alta densità diametro 25 mm, aventi profondità di circa 130 metri ed interasse variabile da 6 e 7 metri in accordo agli elaborati grafici allegati.

Il campo geotermico sarà realizzato sotto il piano di impermeabilizzazione vasca acqua alte; solo all'interno della centrale termica sarà realizzata una apertura del solaio piano terra (solaio vasca acqua alte) per permettere l'ingresso-uscita delle tubazioni di collettamento delle sonde geotermiche.

Si precisa che tale apertura sarà provvista di adeguata protezione acqua alta impermeabilizzata.

L'utilizzo di bassi livelli di temperatura del fluidi termovettori consente una riduzione delle dispersioni lungo i percorsi ed un maggiore rendimento dei sistemi produzione.

All'interno del locale tecnico saranno installati i gruppi di pompaggio primari e secondari, gli accumuli inerziali di acqua calda/refrigerata e tutte le apparecchiature di sicurezza, regolazione e controllo.

Il dimensionamento dei refrigeratori d'acqua in pompa di calore è stato fatto tenendo conto dei fabbisogni per il riscaldamento e raffrescamento delle sole zone provviste di soffitto/pavimento radiante; la potenza termica/frigorifera è a carico di una sola macchina ma è stata prevista una seconda macchina, della stessa potenzialità, di riserva per esigenze di sicurezza.

10. CENTRALE IDRICA

Nel medesimo locale tecnico al piano terra della centrale termo-frigorifera è ubicata anche la centrale idrica all'interno della quale saranno posti:

- il sistema di accumulo acqua fredda sanitaria;
- il sistema autoclave per acqua sanitaria;
- apparecchiature di trattamento e condizionamento chimico-protettivo acqua circuito sanitario e termico.

Il trattamento delle acque utilizzate per il riempimento degli impianti tecnologici sarà effettuato con i sistemi e le apparecchiature previste dalle norme UNI – CTI vigenti.

L'acqua di riempimento degli impianti, proveniente dagli acquedotti comunali, sarà intercettata nel punto generale di arrivo prima di essere immessa nei circuiti con disconnettore idraulico.

Successivamente, in base a quanto disposto dalle norme citate ed alle caratteristiche fisico-chimiche, l'acqua sarà filtrata ed addolcita mediante un sistema di trattamento a base di resine e scambio ionico con rigenerazione controllata in modo volumetrico.

La durezza dell'acqua in uscita dal trattamento sarà mantenuta ad un valore di circa 5°F.

Per valori della durezza dell'acqua in ingresso fino a 12°F non sarà richiesto nessun trattamento di addolcimento.

E' prevista una additivazione con prodotti filmanti ed anticorrosivi, da immettere in modo proporzionale al consumo.

11. IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE A PORTATA DI GAS REFRIGERANTE VARIABILE

Tutti i piani dell'edificio dal quarto al primo, mezzanino incluso, saranno provvisti di impianti di climatizzazione ad espansione diretta a portata variabile di gas refrigerante tipo VRV-VRF composto da:

- unità esterna a pompa di calore ad espansione diretta con sistema VRF con condensazione ad aria e portata variabile di refrigerante R410A tramite un compressore ad inverter installata in copertura;
- unità interne a portata variabile di gas di varia tipologia (incasso orizzontale e/o verticale, cassette, parete etc.) dotate di comando remoto con funzione di termostato ambiente.

Le unità interne dovranno essere collegate ai collettori di distribuzione di fluido frigorifero presenti (per collegamenti vedi schemi funzionali), mediante tubazioni in rame frigorifero rivestite con guaina isolante idonee per fluidi frigoriferi staffate a soffitto e/o cavedi.

Le condense prodotte dalle unità di condizionamento saranno scaricate, mediante tubazioni in polietilene PEAD tipo GEBERIT PE, staffate a soffitto.

Produzione di acs

La produzione di acqua calda sanitaria sarà centralizzata mediante moduli idronici abbinati all'unità a recupero di calore dell'impianto di climatizzazione a portata variabile di gas refrigerante.

I moduli idronici saranno installati ai locali tecnici in copertura in abbinamento a preparatori-accumulatori di acqua calda sanitaria installati al piano mezzanino.

I moduli idronici per la produzione di acqua calda sanitaria (temperatura max 75°C) in abbinamento solo ad unità a recupero di calore, adatta per installazione a parete, sospesa o a

pavimento, del tipo a portata variabile di refrigerante secondo il sistema VRF, avranno le seguenti caratteristiche.

- Potenzialità nominale di 12,5 kW in riscaldamento.
- Sistema di regolazione del flusso dei refrigeranti controllato da valvole modulanti poste una sul lato del refrigerante R410A e l'altra sul lato del refrigerante R134A.
- Compressore di tipo scroll ermetico, equipaggiato con inverter a controllo lineare, avente potenza nominale:
- Alimentazione elettrica di tipo monofase 50 Hz - 220 V con assorbimento elettrico massimo in riscaldamento di 2,48 kW.

Gli scambiatori refrigerante R410A/refrigerante R134A e refrigerante R134A/acqua calda dovranno essere entrambi del tipo a piastre in rame/rame saldobrasato.

Nell'acqua di alimentazione del preparatore-accumulatore di a.c.s. sarà installato un impianto di dosaggio automatico e proporzionale di prodotto sanitizzante e biocida per la prevenzione della Legionella (disinfezione chimica).

L'impianto di produzione di a.c.s. sarà dotato anche di un sistema di prevenzione da contaminazione della legionella mediante trattamento termico; tale trattamento sarà realizzato mantenendo costante la temperatura tra 60°-65°C all'interno della rete e nel preparatore-accumulatore di produzione a monte del miscelatore elettronico antilegionella. A valle del miscelatore elettronico la temperatura di distribuzione dell'acqua calda sanitaria sarà di 45°-48°C.

Con tali temperature in gioco il rischio di formazione di legionella nei serbatoi di accumulo sarà nullo, mentre nelle reti di distribuzione e di ricircolo vi sarebbe un potenziale rischio; a tale scopo il miscelatore elettronico anti-legionella sarà programmabile in modo tale da adottare una procedura di disinfezione termica periodica che consisterà nel portare il set-point del miscelatore ad un valore non più di 45°-48°C ma bensì di 75°C-70°C, la frequenza e la durata di tale operazione di protezione saranno valutate in base alle esigenze ed all'utilizzo dell'impianto.

Le fasi di trattamento termico saranno programmate nei momenti di non utilizzo delle apparecchiature sanitarie.

12. UNITA' DI TRATTAMENTO ARIA

A servizio dell'edificio in oggetto della presente ristrutturazione saranno presenti le unità trattamento aria indicate nella tabella seguente.

Gli impianti di ventilazione ed estrazione garantiranno i ricambi sotto riportati previsti dalle vigenti normative UNI EN 13779, UNI 10339, Linee guida ISPESL.

Rif.	Ambiente e/o piano	Tipologia	Portata aria nom. [mc/h]	Tipo di recupero termico	Ricircolo aria
UTA01	Cavedio 1 (dal piano terra al piano terzo)	Recupero termodinamico (gruppo frigorifero integrato)	9.500	Recupero termodinamico	NO
UTA02	Cavedio 2 (dal piano terra al piano terzo)	Recupero termodinamico (gruppo frigorifero integrato)	9.500	Recupero termodinamico	NO
UTA03	Cavedio 3 (dal piano terra al piano terzo)	Recupero termodinamico (gruppo frigorifero integrato)	7.200	Recupero termodinamico	NO
UTA04	Cavedio 4 (dal piano terra al piano terzo)	Recupero termodinamico (gruppo frigorifero integrato)	9.500	Recupero termodinamico	NO

Le unità di trattamento aria saranno dotate di opportuni sistemi di regolazione (tramite sonde di pressione ed inverter sui ventilatori) che permetteranno il mantenimento all'interno dei locali che lo richiedono particolari situazioni di sovrappressione (tra 4 e 10 Pa) o depressione ambiente.

Al fine del controllo degli inquinanti aerotrasportati in ambiente generalmente saranno garantiti i seguenti parametri di filtrazione secondo EN 779 (filtri elettrostatico)

Le unità trattamento aria saranno dotate di inverter per poter variare la portata in funzione di specifiche esigenze di utilizzo e saranno caratterizzate da basse velocità di attraversamento per ridurre la potenza dei motori dei ventilatori.

In merito alla posizione e distanza lineare in pianta fra presa aria esterna ed espulsione delle UTA si precisa che saranno conformi alle prescrizioni della norma UNI 10339; si precisa inoltre che saranno ubicate secondo la seguente tabella:

Rif.	Ubicazione unità trattamento aria	Presa aria esterna	Espulsione aria
UTA01	Piano 4°	In copertura	In copertura
UTA02	Piano 4°	In copertura	In copertura
UTA03	Piano 4°	In copertura	In copertura
UTA04	Piano 4°	In copertura	In copertura

12.1. Unità di trattamento aria (UTA01 - UTA02 – UTA03 – UTA04)

Le UTA01 UTA02 UTA03 e UTA04 saranno delle unità trattamento aria primaria monoblocco tipo a *Recupero termodinamico attivo ad alta efficienza di recupero*, capaci di produrre capacità termica e frigorifera autonomamente senza nessun collegamento a centrali termiche e frigorifere in quanto all'interno della macchina è presente un sistema a pompa di calore elettrica reversibile a gas R410A.

Il circuito termodinamico usa l'arai viziata come sorgente termica per produrre energia termica e frigorifera con efficienza superiore a quelle dei generatori di calore convenzionali che utilizzano l'aria esterna come sorgente.

Con temperature di evaporazione più elevate sullo scambiatore freddo e temperature di condensazione più basse sullo scambiatore caldo, si riduce l'assorbimento dei compressori anche del 50%.



Tali unità trattamento aria sono provviste di:

- free-cooling dinamico (immissione di aria fresca e purificata senza attivare i compressori);
- post-riscaldamento gratuito tramite recupero di calore del gas caldo;
- filtrazione elettrostatica con efficienza superiore al 95% con particelle di 5 micron;
- ventilatori di mandata di tipo plug-fun con motori elettrici dotati di inverter;

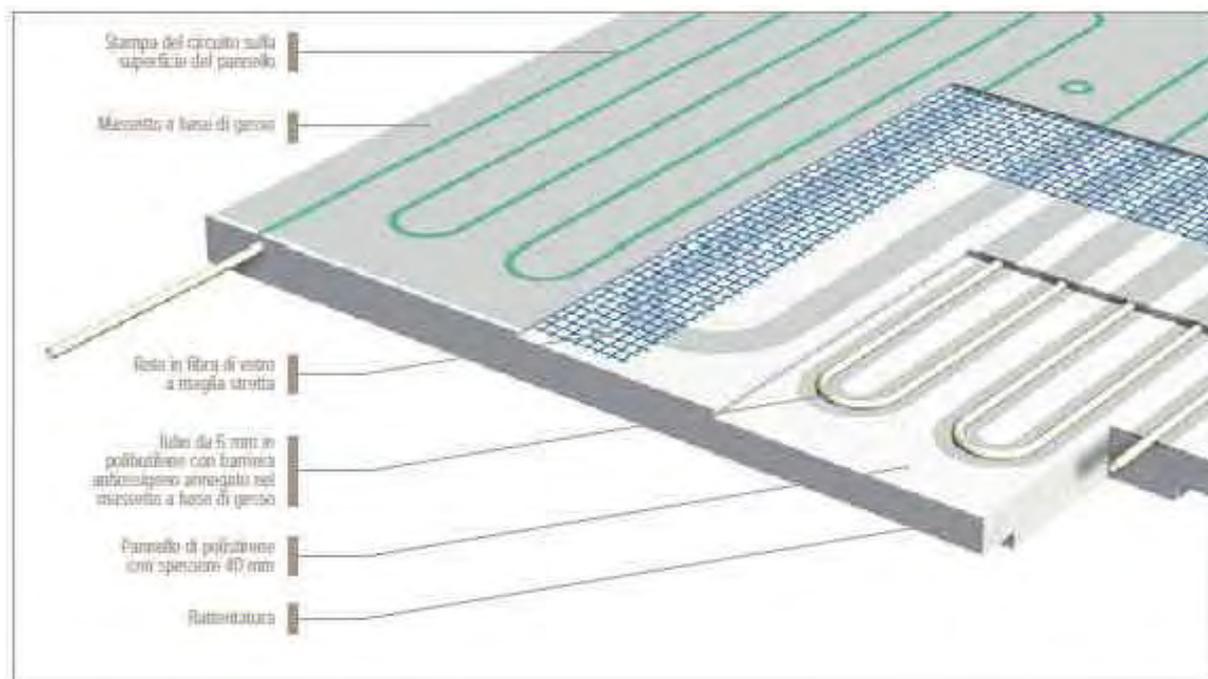
13. SOFFITTO/PAVIMENTO RADIANTE

A servizio delle zone ubicate dal piano mezzanino al piano terzo sarà presente un impianto a soffitto radiante abbinato ad impianto aria primaria mentre al piano terra sarà presente un impianto a pavimento radiante sempre abbinato ad impianto ad aria primaria.

Il sistema climatico sarà basato su superfici orizzontali a soffitto del tipo radiante atte a garantire l'equilibrio del carico termico, e dalla immissione di una aliquota di aria di ricambio opportunamente filtrata, trattata e controllata sotto l'aspetto del contenuto igrometrico.

Tale immissione controllata è resa necessaria da una molteplicità di motivazioni ed in particolare la necessità di controllare la umidità nel periodo estivo per garantire un ottimale microclima ed un corretto funzionamento dei sistemi radianti in fase di raffrescamento.

L'aria primaria (2 vol/h in generale) è immessa nei locali a temperatura lievemente riscaldante (20/22°C) in inverno ed a temperatura raffrescante (18/20°C) nelle mezze stagioni ed in estate.



Tutti i collettori dei pannelli radianti saranno dotati di valvole elettrotermiche di intercettazione dei circuiti asservite a termostato ambiente e valvole di taratura al fine di equilibrare i circuiti.

13.1. Servizi igienici

In tutti i servizi igienici è prevista l'estrazione continua dell'aria viziata dal locale, in un quantitativo pari ad almeno 8 vol/h del volume del locale WC, escluso quindi l'antibagno.

Il riscaldamento dei servizi igienici del piano terra lato nord-est e piano mezzanino lato spogliatoi personale sarà realizzato mediante soffitto radiante mentre il riscaldamento di tutti gli altri servizi igienici sarà realizzato mediante scaldasaviette elettrici.

13.1. Spogliatoi personale

Negli spogliatoi personale ubicati al piano mezzanino è prevista l'estrazione continua dell'aria viziata dal locale, in un quantitativo pari ad almeno 4 vol/h del volume.

Il riscaldamento degli spogliatoi personale sarà realizzato mediante soffitto radiante.

14. IMPIANTO IDRICO-SANITARIO E DI SCARICO

La alimentazione di acqua potabile all'edificio, come già precedentemente detto, sarà effettuata mediante collegamento all'acquedotto pubblico.

Le reti di acqua calda saranno interamente realizzate con tubazioni in polietilene reticolare multistrato; tutte le tubazioni percorse da acqua calda saranno isolate a norma di legge mentre quelle percorse da acqua fredda con guaine aventi funzione anticondensa.

Il criterio per la valutazione della portata di dimensionamento sarà quello riportato nella Norma UNI 9182, metodo chiamato delle unità di carico (UC).

La rete di smaltimento delle acque luride all'interno dell'edificio sarà dimensionata con il metodo delle unità di scarico (US) proposto dalla Norma UNI EN 12056-2, fissando il diametro minimo della colonna di scarico a 110 mm.

Le reti di scarico e di ventilazione saranno costituite dal complesso di tubazioni necessarie per realizzare il convogliamento delle acque usate, in uscita dai vari utilizzatori, fino alla rete di scarico orizzontale, quest'ultima normalmente di competenza delle opere civili.

Le tubazioni di scarico e di ventilazione saranno generalmente in polietilene alta densità mentre nei cavedi verticali saranno utilizzate tubazioni con caratteristiche insonorizzanti.

Le tipologie di giunzione delle tubazioni saranno del tipo raccomandato dalla casa costruttrice delle tubazioni e tutte le derivazioni, gli innesti, gli spostamenti, le riduzioni ecc. dovranno essere realizzati con appositi pezzi speciali. Ogni sistema di scarico (collettori orizzontali interni, colonne verticali) dovrà essere corredato di punti di ispezione facilmente accessibili, in numero adeguato per poter intervenire in tutti i punti critici del sistema medesimo.

La rete di ventilazione sarà costituita da una rete primaria della dimensione ove possibile della colonna di scarico.

Le colonne di scarico saranno dotate di un sistema di ventilazione che sfocerà al di sopra della copertura del fabbricato con terminale di esalazione installato sulla sommità della colonna. Le colonne di ventilazione che non sarà possibile portare in copertura saranno collegate a quelle più vicine.

Tutti i sanitari saranno dotati di valvole di sezionamento con filtro sottolavabo. I servizi saranno sempre dotati di valvole di intercettazione "blocco servizi" disposte nel controsoffitto e/o parete a monte della valvola miscelatrice. Nel caso una stessa valvola misceli l'acqua destinata a più unità saranno inserite valvole di intercettazione in più punti.

Gli apparecchi sanitari saranno in ceramica ed adatti per l'applicazione in "comunità" (serie sospesa per motivi di igienicità), di solida costruzione, con superfici completamente lisce prive di angoli difficilmente accessibili nei quali si possa accumulare sporcizia.

Tutti i sanitari, in particolare WC e bidet sospesi, saranno installati con sistemi di montaggio prefabbricati, al fine di garantirne un adeguato sostegno indipendentemente dalla parete sulla quale verranno installati. I vasi sospesi saranno del tipo a cacciata e potranno essere risciacquati completamente con 6 litri d'acqua. Le strutture di sostegno dei WC incorporeranno una cassetta di risciacquo del tipo a doppia erogazione (3 e 6 litri), il comando delle cassette sarà a pulsante o di tipo pneumatico a muro.

Le docce saranno prive del piatto in ceramica e saranno realizzate in opera a filo pavimento (con le opportune pendenze) e con piletta di scarico adatti all'accesso con carrozzina per disabili.

La rubinetteria in generale sarà del tipo a miscelazione monocomando, con cartucce a norma CEN, che garantisce i valori di tenuta, resistenza, durata, pressione e rumorosità imposti dall'attuale normativa. L'apertura del flusso d'acqua negli apparecchi ad uso esclusivo di medici ed infermieri (ad esempio lavabi clinici, sale di preparazione, sale di trattamento, etc.) verrà realizzata con leva a braccio.

Tutta la rubinetteria sarà dotata di cartucce con dischi ceramici montati su sistema elastico per consentire movimenti morbidi e sensibili, leveraggi ergonomici e lunghi con terminale circolare anticontundente.

I lavabi disabili saranno di tipo fisso (soluzione antivandalismi) con sifone e tubazioni tali da permettere l'avvicinamento con la sedia a rotelle.

I vasi disabili saranno di tipo sospeso, con catino allungato (80 cm dalla parete di testa); apertura frontale necessaria all'impiego della prevista doccetta/bidet esterna; la cassetta di scarico potrà essere ad incasso ovvero del tipo anatomico in condizioni particolari per l'appoggio della schiena. Il comando di risciacquo avviene con tasto pneumatico remoto.

SISTEMA DI SUPERVISIONE

Tutti gli impianti di climatizzazione ed in generale gli impianti meccanici saranno controllati da un sistema di supervisione del tipo a controllo digitale diretto DDC. (Vedi anche progetto impianti elettrici)

Al fine di garantire la massima flessibilità operativa e la massima apertura del sistema, nonché un'estrema facilità d'uso da parte del personale preposto alla sua gestione, si è previsto l'utilizzo delle architetture e delle piattaforme attualmente più diffuse sul mercato.

L'impianto sarà espandibile; tutti i cosiddetti "elementi in campo" saranno prodotti dalla stessa casa costruttrice del sistema di supervisione al fine di renderne totale la compatibilità.

La regolazione automatica costituisce l'aspetto fondamentale per la buona conduzione dell'impiantistica del complesso ospedaliero.

Il centro di controllo rappresenta il sistema nervoso di governo e comando di tutte le installazioni tecnologiche meccanico-elettriche, essendo sia strumento di comando che di diagnosi del sistema edificio-impianto.

La scelta del sistema di supervisione e controllo è subordinato ai seguenti scopi:

- consentire il controllo continuo, 24 ore su 24, della sicurezza ambientale delle aree del complesso;
- effettuare manovre automatiche di messa in sicurezza degli impianti tecnologici;
- realizzare l'automazione degli impianti idrotermici (regolazioni automatiche, avviamenti/spegnimenti, sequenze a tempo e ad evento, ecc.);
- consentire il telecontrollo e/o il telecomando degli impianti tecnologici e la gestione della manutenzione programmata;
- permettere l'integrazione di sottosistemi autonomi (rivelazione incendio, controllo accessi ed antintrusione).

Il sistema di supervisione e controllo offrirà, con la sua struttura modulare, una vasta gamma di funzioni per la gestione degli impianti.

Il sistema supporterà le più moderne architetture 'aperte', rendendo possibile l'integrazione di sistemi di terzi in tutti i livelli del sistema, anche per lo scambio di informazioni tra componenti del sistema.

15. ASPETTI MANUTENTIVI

Questi aspetti rappresentano una problematica su cui sarà posta particolare attenzione al fine di garantire una agevole installazione e manutenzione delle apparecchiature ed impianti con particolare riguardo ai seguenti aspetti:

Redazione del piano di manutenzione in fase di progettazione esecutiva come previsto dalla normativa vigente per gli appalti pubblici con l'inserimento di una specifica tecnica atta a stabilire le prestazioni da offrire da parte dell'appaltatore in materia di materiali di ricambio e di contratti di manutenzione.

Qualità delle apparecchiature e dei materiali con particolare riguardo per quei componenti soggetti a maggiore deperimento per l'uso con indicazione nei documenti di gara di individuare e quotare la componentistica ed i materiali di ricambio necessari per 5 anni di funzionamento nonché la quotazione del contratto di manutenzione.

Individuazione esplicita delle attività di formazione del personale del committente e loro durata minima.

Percorsi di accesso sia pedonale che meccanizzato (ove necessario) ai locali tecnici con particolare riguardo alle apparecchiature di maggiori dimensioni.

Spazi di rispetto attorno alle apparecchiature per le attività di agevole manutenzione.

Predisposizione di opportuni agganci per l'installazione provvisoria di mezzi di sollevamento delle apparecchiature od analogamente realizzazione di guide con paranco per traslazione orizzontale e sollevamento.

Previsione di opportune aerazioni naturali o forzate dei locali tecnici per evitare valori eccessivi di umidità e temperatura.

Previsione di un sistema di controllo distribuito che coadiuvi il personale di gestione nell'immediata individuazione delle anomalie e programmato per evidenziare la "time schedule" delle manutenzioni previste.

16. CERTIFICAZIONI

L'esecutore dell'opera dovrà, al momento della consegna della stessa, fornire contestualmente un CERTIFICATO DI CONFORMITA' che indichi chiaramente, relativamente a tutte le opere eseguite compresi i collegamenti elettrici, che sono state effettivamente rispettate le norme vigenti nonché il presente progetto.

L'esecutore dovrà essere abilitato alla realizzazione dell'opera descritta, ai sensi del D.M. n°37/2008 (ex Legge n°46/90).

Ogni variante dovrà essere concordata con la DL che potrà approvarla se conforme alla normativa.

Il fornitore dovrà raccogliere e consegnare alla Committenza, a sua cura ed onere, tutti i certificati riguardanti le apparecchiature installate con particolare riguardo alle seguenti:

- Refrigeratore d'acqua in pompa di calore condensato ad acqua;
- Sistema ad espansione diretta a portata variabile di gas refrigerante (unità esterne ed interne);
- Elettropompe;
- Scambiatori a piastra;
- Filtri automatici;
- Unità trattamento aria;
- Soffitto radiante;
- Apparecchiature filtrazione, condizionamento e trattamento acqua;

Tutte le certificazioni dovranno essere prodotte dal fornitore prima dell'inizio della installazione e dovranno essere visionate ed approvate dalla DL.

In generale tutti i materiali che il fornitore intende utilizzare devono essere corredati di schede tecniche che ne individuino inequivocabilmente le caratteristiche già all'atto dell'offerta e comunque dovranno essere approvati dalla DL.

Tavole di progetto allegate (IN FORMATO A3 – FUORI SCALA):

ASL_02_IM "PIANTA PIANO TERRA"

ASL_03_IM "PIANTA PIANO MEZZANINO"

ASL_04_IM "PIANTA PIANO PRIMO"

ASL_05_IM "PIANTA PIANO SECONDO"

ASL_06_IM "PIANTA PIANO TERZO"

ASL_07_IM "PIANTA PIANO QUARTO"

ASL_08_IM "PIANTA PIANO COPERTURA"

ASL_09_IM "SEZIONI "

ASL_10_IM "SCHEMA CENTRALE TERMO-FRIGO "

ASL_11_IM "SCHEMA UTA "

ASL_12_IM "SCHEMA TRATTAMENTO ACQUE REFLUE "

ASL_13_IM "PIANTA PIANO TERRA – SCHEMA DISTRIBUZIONE SONDE GEOTERMICHE"



il FONDACO dei Tedeschi

PROGETTO

CLIENTE

Edizione S.p.A.
31100 Treviso (TV) Italy

PROGETTO ARCHITETTONICO E COORDINAMENTO

CMA
Via Roma, 141
31023 AD Fontanafredda, Treviso (TV) Italy
Tel +39 0422 82000 Fax +39 0422 82002

PROGETTO STRUTTURE

Interconcret S.p.A.
Via S. Maria, 10
31023 Fontanafredda (TV) Italy
Tel +39 0422 82002 Fax +39 0422 82002

PROGETTO IMPIANTI

ING. GIUSEPPE GUSSETO
Via S. Maria, 10
31023 Fontanafredda (TV) Italy
Tel +39 0422 82002 Fax +39 0422 82002

PROGETTO PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

TA Architettonica S.p.A.
Via S. Maria, 10
31023 Fontanafredda (TV) Italy
Tel +39 0422 82002 Fax +39 0422 82002

PROGETTO DI CONSERVAZIONE

TA Architettonica S.p.A.
Via S. Maria, 10
31023 Fontanafredda (TV) Italy
Tel +39 0422 82002 Fax +39 0422 82002

PROGETTO DI CONSERVAZIONE

TA Architettonica S.p.A.
Via S. Maria, 10
31023 Fontanafredda (TV) Italy
Tel +39 0422 82002 Fax +39 0422 82002



SOFFITTO RADIANTE
RISCALDAMENTO
RAFFRESCAMENTO



LOCALI TECNICI



PAVIMENTO RADIANTE



SOFFITTO RADIANTE
RISCALDAMENTO



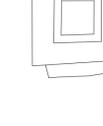
CANALI ARIA IN RICIRCOLO



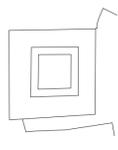
CANALI MANDATA ARIA DI RICAMBIO



CANALI RIPRESA ARIA DI RICAMBIO



CANALI ESTRAZIONE ARIA SERVIZI



NOTA: TUTTI I DATI SONO IN METRI E IN UNIFORME SCALE.

DOSSIER TECNICO PER IL PROGETTO ARCHITETTONICO, STRUTTURALE, IMPIANTISTICO, E DI CONSERVAZIONE. IL PROGETTO ARCHITETTONICO, STRUTTURALE, IMPIANTISTICO, E DI CONSERVAZIONE È STATO REALIZZATO IN UNIFORME SCALE. IL PROGETTO ARCHITETTONICO, STRUTTURALE, IMPIANTISTICO, E DI CONSERVAZIONE È STATO REALIZZATO IN UNIFORME SCALE. IL PROGETTO ARCHITETTONICO, STRUTTURALE, IMPIANTISTICO, E DI CONSERVAZIONE È STATO REALIZZATO IN UNIFORME SCALE.

RICHIESTA AUTORIZZAZIONE

ASL

OGGETTO

IMPIANTI MECCANICI

PIANTA LIVELLO MEZZANINO

TITOLO

PROGETTO DEFINITIVO

REVISIONE

00

PROG. NO.

1:100

SCALA

FORMATO

DATA

A1 maggio 2013

ASL_03_IM

NUMERO SEGRETO





Il Fondaco del Tedeschi

PROGETTO

CLIENTE

Edizione S.p.A.
Via Cavour 10, 10121
Torino (TO) - Italy

PROGETTO ARCHITETTONICO E COORDINAMENTO

CMA
Via S. Pietro 145
10121 TORINO (TO) - Italy
Tel. +39 011 5438300 Fax +39 011 5438302

PROGETTO STRUTTURE

Terracotta S.p.A.
Via S. Pietro 145
10121 TORINO (TO) - Italy
Tel. +39 011 5438300 Fax +39 011 5438302

PROGETTO IMPIANTI

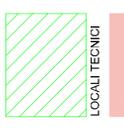
Ing. Giancarlo Caviglioglio
Via S. Pietro 145
10121 TORINO (TO) - Italy
Tel. +39 011 5438300 Fax +39 011 5438302

PROGETTO PIANO DI SICUREZZA ANTINCENDIO

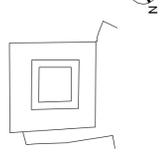
Ing. Alessandro Sola
Via Cavour 10, 10121
Torino (TO) - Italy
Tel. +39 011 539544 Fax +39 011 539544

PROGETTO CONSERVAZIONE

Ing. Alessandro Sola
Via Cavour 10, 10121
Torino (TO) - Italy
Tel. +39 011 539544 Fax +39 011 539544



- CANALI ARIA IN RICIRCOLO
- CANALI MANDATA ARIA DI RICAMBIO
- CANALI RIPRESA ARIA DI RICAMBIO
- CANALI ESTRAZIONE ARIA SERVIZI



ING. GIANCARLO CAVIGLIOGLIO
DIPLOMATO IN INGEGNERIA ARCHITETTICA E IN INGEGNERIA MECCANICA
REG. ING. TORINO N. 1000/1978
ING. ALESSANDRO SOLA
DIPLOMATO IN INGEGNERIA ARCHITETTICA E IN INGEGNERIA MECCANICA
REG. ING. TORINO N. 1000/1978

RICHIESTA AUTORIZZAZIONE

IMPIANTI MECCANICI

PIANTA LIVELLO PRIMO

PROGETTO DEFINITIVO 00

REVISIONE

PROG. NO. 1:100 DATA A1 maggio 2013

ASL_04_IM

NUMERO SCALA



C.1 Primo
P.1 Altezza 3,50 m
Superficie 397 m²
2 vo/h 2779 m³/h
Aria esterna
Reg. n. UTA 01

C.2 Primo
P.0 Altezza 3,50 m
Superficie 294 m²
2 vo/h 2058 m³/h
Aria esterna
Reg. n. UTA 02

C.3 Primo
P.1 Altezza 4,00 m
Superficie 154 m²
2 vo/h 1232 m³/h
Aria esterna
Reg. n. UTA 03

C.4 Primo
P.1 Altezza 4,00 m
Superficie 293 m²
2 vo/h 2344 m³/h
Aria esterna
Reg. n. UTA 04



il FONDACO dei Tedeschi

Edizione S.r.l.
Via S. Maria, 15
31100 Treviso (TV) Italy

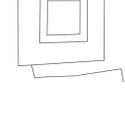
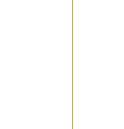
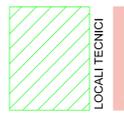
CMA
Via S. Maria, 15
31100 Treviso, The Netherlands
Tel +31 17 241 8200 Fax +31 17 241 8202

Tecnoprogetti S.r.l.
Via S. Maria, 15
31100 Treviso, Italy
Tel +39 0422 394922 Fax +39 0422 394854

Technosystem S.r.l.
Via S. Maria, 15
31100 Treviso, Italy
Tel +39 0422 394922 Fax +39 0422 394854

Sim Marco, A20
Via S. Maria, 15
31100 Treviso, Italy
Tel +39 0422 394922 Fax +39 0422 394854

TA Architettonica S.r.l.
Via S. Maria, 15
31100 Treviso, Italy
Tel +39 0422 394922 Fax +39 0422 394854



NOTA: TUTTI I DATI SONO INFORMATI PER LE SUE SCELTE.

DOPO LA SCELTA DEL CLIENTE, IL PROGETTO E' STATO RIVEDUTO E APPROVATO DAL TECNICO RESPONSABILE DEL PROGETTO ARCHITETTONICO E COORDINAMENTO.

DOPO LA SCELTA DEL CLIENTE, IL PROGETTO E' STATO RIVEDUTO E APPROVATO DAL TECNICO RESPONSABILE DEL PROGETTO ARCHITETTONICO E COORDINAMENTO.

RICHIESTA AUTORIZZAZIONE
ASL

IMPIANTI MECCANICI
PIANTA LIVELLO SECONDO

TITOLO

PROGETTO DEFINITIVO 00

REVISIONE

STATO 1:100 A1 maggio 2013

PROG. NO. SCALA FORNITO DATA

ASL_05_IM

NUMERO SECONDO



C.1 Secondo
P.2 Altezza 3.50 m
Superficie 397 m ²
2 va/h 2779 m ³ /h
Aria esterna
Reg. n° JTA 01

C.2 Secondo
P.2 Altezza 3.50 m
Superficie 293 m ²
2 va/h 2051 m ³ /h
Aria esterna
Reg. n° JTA 02

C.3 Secondo
P.2 Altezza 4.00 m
Superficie 154 m ²
2 va/h 1232 m ³ /h
Aria esterna
Reg. n° JTA 03

C.4 Secondo
P.2 Altezza 4.00 m
Superficie 297 m ²
2 va/h 2376 m ³ /h
Aria esterna
Reg. n° JTA 04

PROGETTO



il FONDACO dei Tedeschi

CLIENTE

Edizione S.r.l.
Via S. Maria, 2/01
31100 Treviso (TV) Italy

PROGETTO ARCHITETTONICO E COORDINAMENTO

CMA
Via S. Maria, 1/0
31100 Treviso, The Netherlands
Tel. +31 17 241 8200

PROGETTO STRUTTURE

Tecnocentri S.r.l.
Via S. Maria, 2/01
31100 Treviso (TV) Italy

PROGETTO IMPIANTI

ING. GIUSEPPE BELLINI
Via S. Maria, 2/01
31100 Treviso (TV) Italy

PROGETTO PIANO DI SICUREZZA

TA Architettonica S.r.l.
Via S. Maria, 2/01
31100 Treviso (TV) Italy

PROGETTO DI CONSERVAZIONE

TA Architettonica S.r.l.
Via S. Maria, 2/01
31100 Treviso (TV) Italy



SOFFITTO RADIANTE RISCALDAMENTO / RAFFREDDAMENTO



LOCALI TECNICI



PAVIMENTO RADIANTE



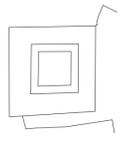
SOFFITTO RADIANTE RISCALDAMENTO

CANALI ARIA IN RICIRCOLO

CANALI MANDATA ARIA DI RICAMBIO

CANALI RIPRESA ARIA DI RICAMBIO

CANALI ESTRAZIONE ARIA SERVIZI



NOTA: TUTTI I DATI SONO INFORMATIVI E NON GARANTITI. IL CLIENTE È RESPONSABILE DELLA VERIFICA DEI DATI FORNITI. IL PROGETTO È STATO REALIZZATO IN UN'OTTICA DI PROGETTO PRELIMINARE. NON È UN PROGETTO DEFINITIVO. IL CLIENTE È RESPONSABILE DELLA VERIFICA DEI DATI FORNITI. IL PROGETTO È STATO REALIZZATO IN UN'OTTICA DI PROGETTO PRELIMINARE. NON È UN PROGETTO DEFINITIVO. IL CLIENTE È RESPONSABILE DELLA VERIFICA DEI DATI FORNITI.

RICHIESTA AUTORIZZAZIONE ACS

IMPIANTI MECCANICI PIANTA LIVELLO TERZO

PROGETTO DEFINITIVO

1:100

11 maggio 2013

ASL_06_IM

NUMERO SCOPRI





Edizione S.r.l.
31100 Treviso (TV) Italy

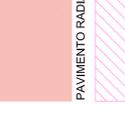
CMA
Via Maresca, 15
3102 AD Montebelluna - Treviso
Tel. +39 0423 8200 Fax +39 0423 8202

Tecnoprogetti S.r.l.
Via S. Maria, 10
31023 Casierchio di Nevio (TV) Italy
Tel. +39 0423 79922 Fax +39 0423 79923

ING. CARLO VENTURA
Via S. Maria, 20
31023 Casierchio di Nevio (TV) Italy
Tel. +39 0423 79927 Fax +39 0423 79928

TA Architettonica S.r.l.
Via S. Maria, 20
31023 Casierchio di Nevio (TV) Italy
Tel. +39 0423 79924 Fax +39 0423 79925

TA Architettonica S.r.l.
Via S. Maria, 20
31023 Casierchio di Nevio (TV) Italy
Tel. +39 0423 79924 Fax +39 0423 79925



RICHIESTA AUTORIZZAZIONE
R.S.
OGGETTO

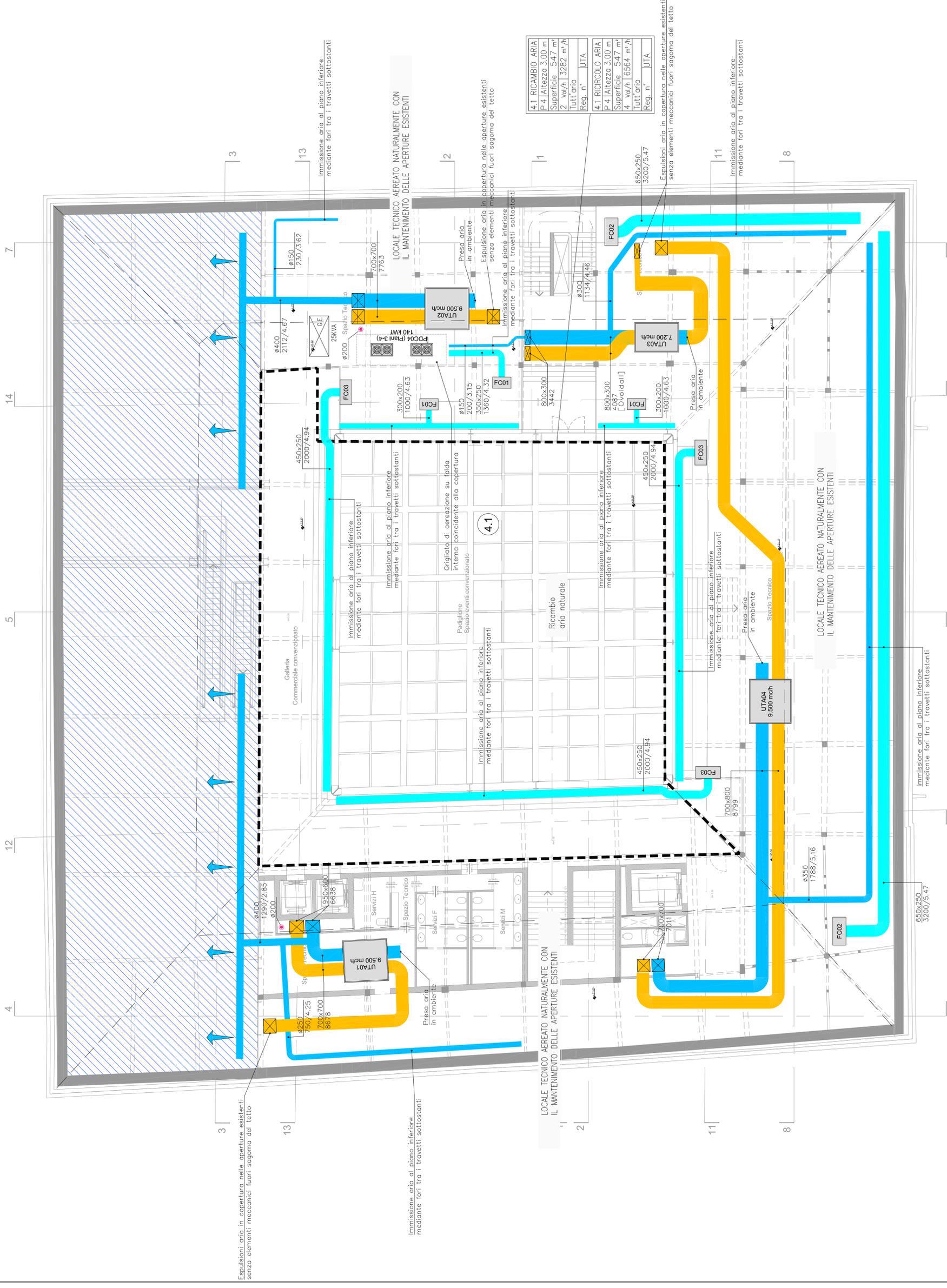
IMPIANTI MECCANICI
PIANTA LIVELLO QUARTO

TITOLO

PROGETTO DEFINITIVO 00
REVISIONE

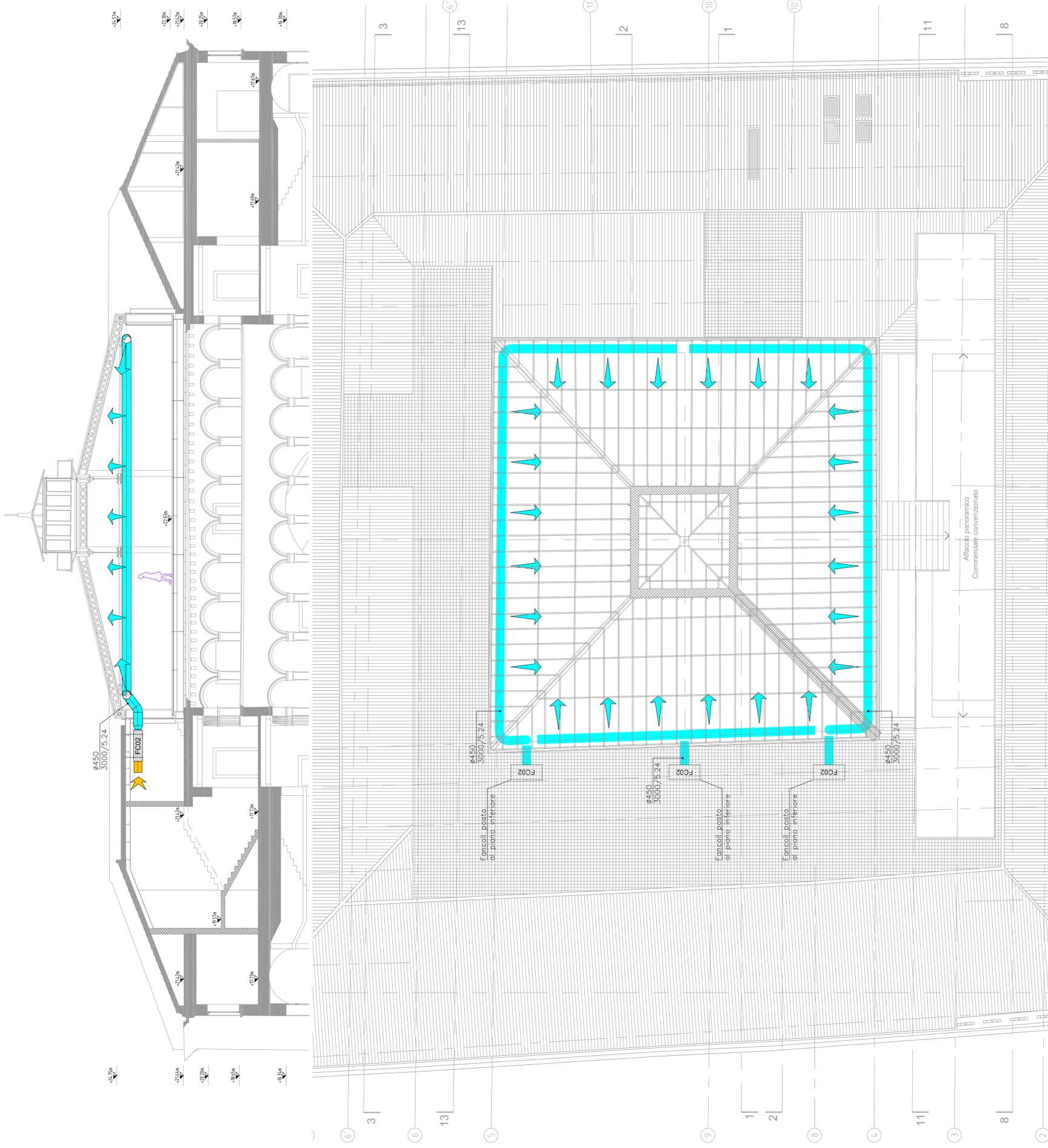
STATO
1:100
A1 maggio 2013
FOGGIATO DATA

ASL_07_IM
NUMERO SECONDO



4.1 RICAMBIO ARIA
P.4 Altezza 3.00 m
Superficie 547 m ²
2. Vel/h 3282 m ³ /h
Tutt'aria
Reg. n° UTA
4.1 RICIRCOLO ARIA
P.4 Altezza 3.00 m
Superficie 547 m ²
4. Vel/h 6564 m ³ /h
Tutt'aria
Reg. n° UTA

SEZIONE 2-2 SCALA 1:100



PROGETTO



il FONDACO del Tedeschi

CLIENTE

Edizione S.r.l.
Via Cavour, 10
31100 Treviso (TV) Italy

PROGETTO ARCHITETTICO E COORDINAMENTO

CMA
Via Melegnano, 15
31023 AD Montebelluna (TV) Italy
Tel +39 0422 82000 Fax +39 0422 82002

PROGETTO STRUTTURE

Intercostruzioni S.r.l.
Via Cavour, 10
31100 Treviso (TV) Italy
Tel +39 0422 82000 Fax +39 0422 82002

PROGETTO IMPIANTI

ING. GIUSEPPE GUSMANO
Via Cavour, 10
31100 Treviso (TV) Italy
Tel +39 0422 82000 Fax +39 0422 82002

PROGETTO PIANO DI SICUREZZA

TA Architettonica S.r.l.
Via Cavour, 10
31100 Treviso (TV) Italy
Tel +39 0422 82000 Fax +39 0422 82002

PROGETTO DI CONSERVAZIONE

TA Architettonica S.r.l.
Via Cavour, 10
31100 Treviso (TV) Italy
Tel +39 0422 82000 Fax +39 0422 82002



SOFFITTO RADIANTE RISCALDAMENTO / RAFFRESCAMENTO

LOCALI TECNICI

PAVIMENTO RADIANTE

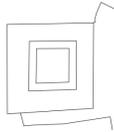
SOFFITTO RADIANTE RISCALDAMENTO

CANALI ARIA IN RICIRCOLO

CANALI MANDATA ARIA DI RICAMBIO

CANALI RIPRESA ARIA DI RICAMBIO

CANALI ESTRAZIONE ARIA SERVIZI



NOTA: TUTTI I DATI SONO INFORMATIVI E NON GARANTITI. IL PROGETTO È SOLO UN RIFERIMENTO. IL CLIENTE È RESPONSABILE DELLA VERIFICA E DELL'ESecuzione. IL PROGETTO È SOLO UN RIFERIMENTO. IL CLIENTE È RESPONSABILE DELLA VERIFICA E DELL'ESecuzione.

RICHIESTA AUTORIZZAZIONE
RUS
OGGETTO

IMPIANTI MECCANICI
PIANTA LIVELLO COPERTURA

TITOLO

PROGETTO DEFINITIVO 00
REVISIONE

1:100 A1 maggio 2013
SCALA FORNITO DATA

ASL_08_IM



Il FONDACO del Tedeschi

CLIENTE
Edizione S.r.l.
Via S. Maria Maddalena, 23
31100 Treviso (TV) Italy

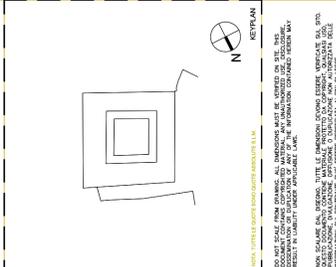
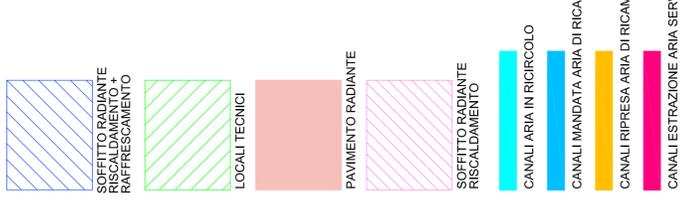
PROGETTO ARCHITETTONICO E COORDINAMENTO
OMY Architects s.p.a.
30132 AD Roncheto
101001010 043 8200
Fax: +39 041 243 8202

PROGETTO STRUTTURE
Neobrevetti S.r.l.
31025 Castelminio di Resana (TV) Italy
Tel: +39 0422 794622 Fax: +39 0423 794654

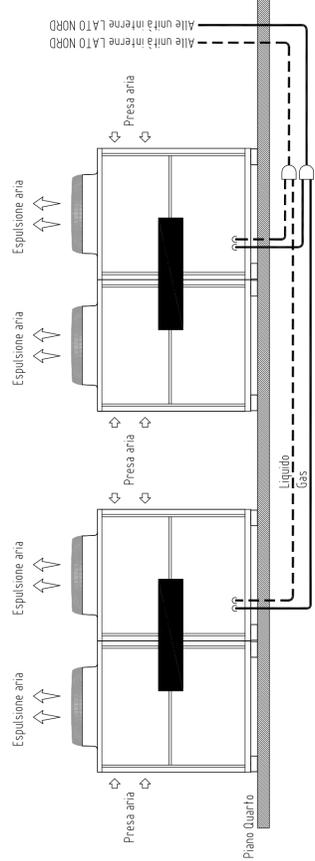
PROGETTO IMPIANTI
Politecnica e ingegneria e architettura
41100 Modena Italy
Tel: +39 059 356227 Fax: +39 059 356697

PROGETTO PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
Achi Antonio Ghisla
31024 Montebelluna Italy
Tel: +39 041 528554 Fax: +39 041 528554

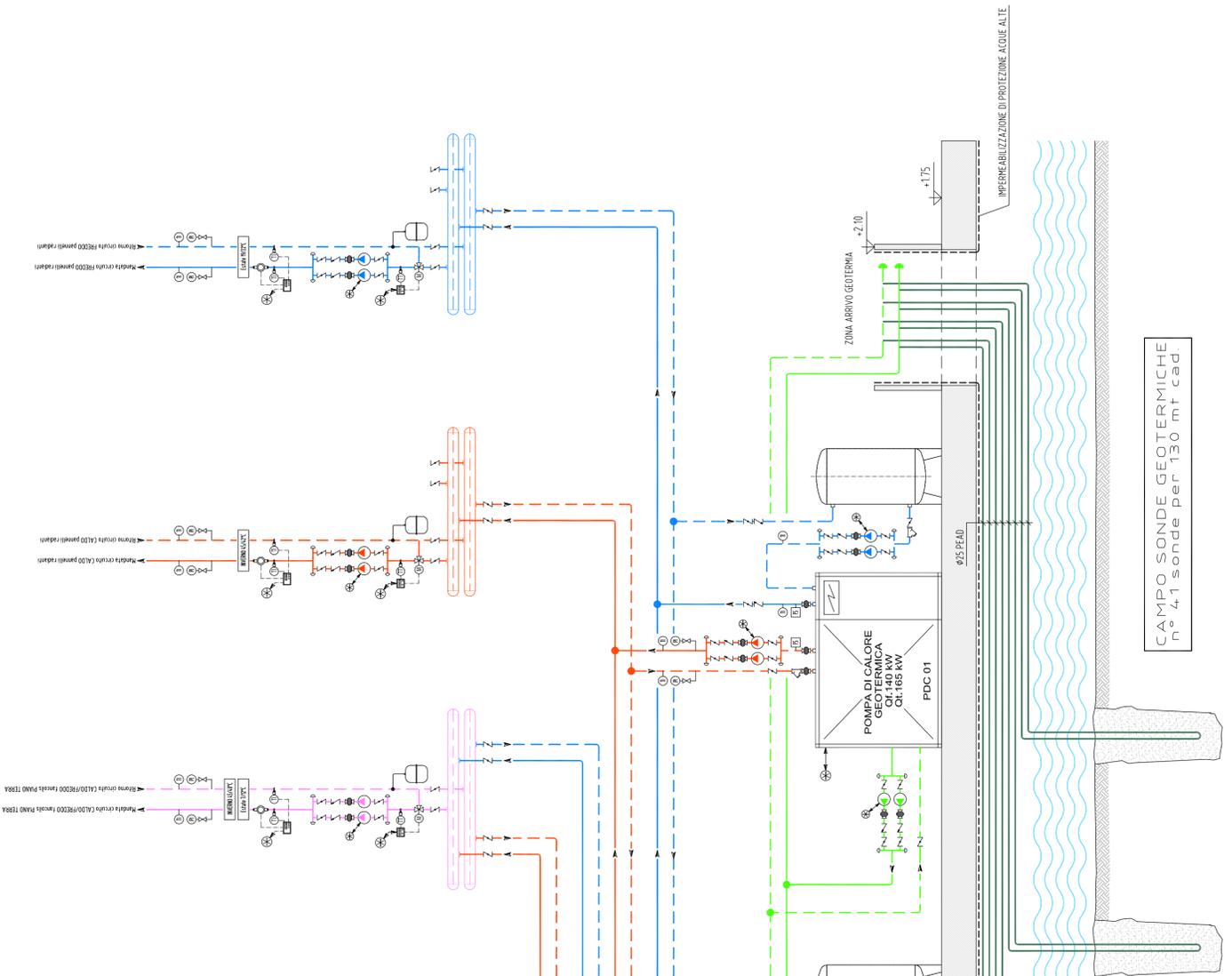
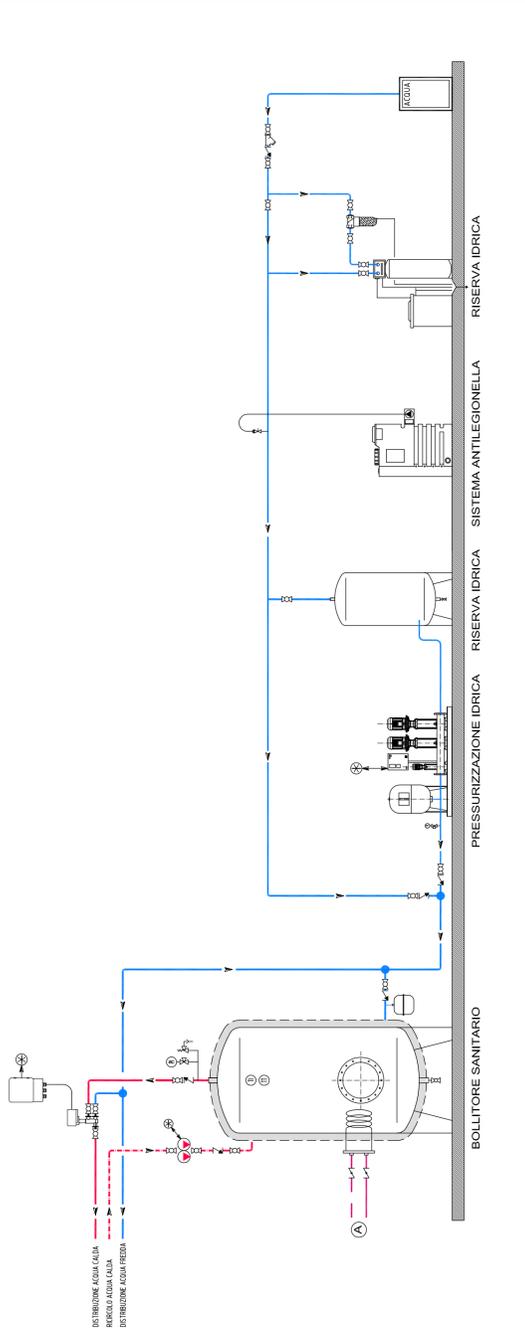
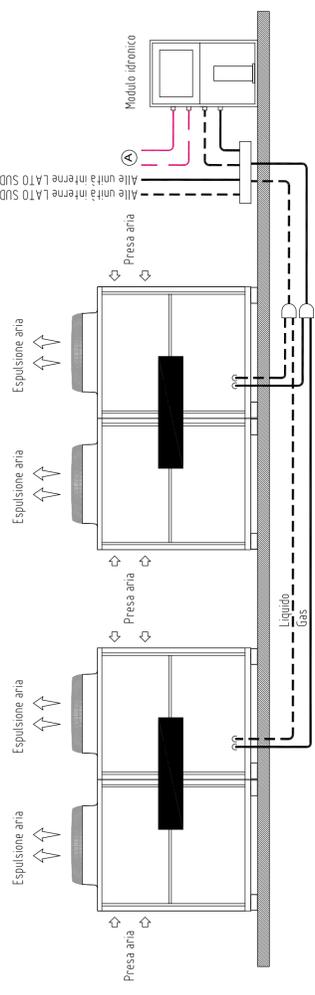
PROGETTO DI CONSERVAZIONE
TA Architetture S.r.l.
30172 Montebelluna Italy
Tel: +39 041 549171 Fax: +39 041 519172



PDC 05 - POMPA DI CALORE AD ESPANSIONE DIRETTA 126kWf (totali)

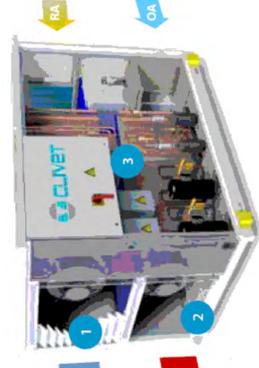
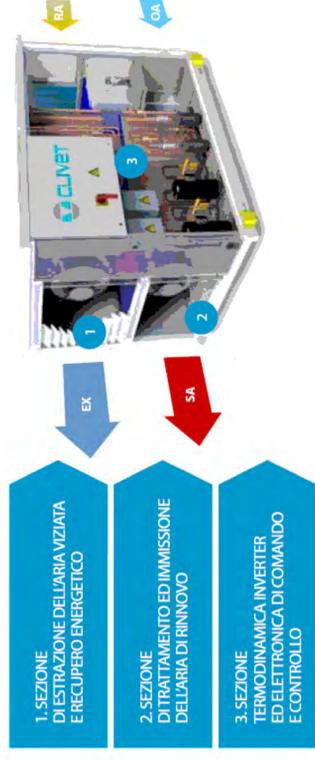


PDC 04 - POMPA DI CALORE AD ESPANSIONE DIRETTA 160kWf (totali)



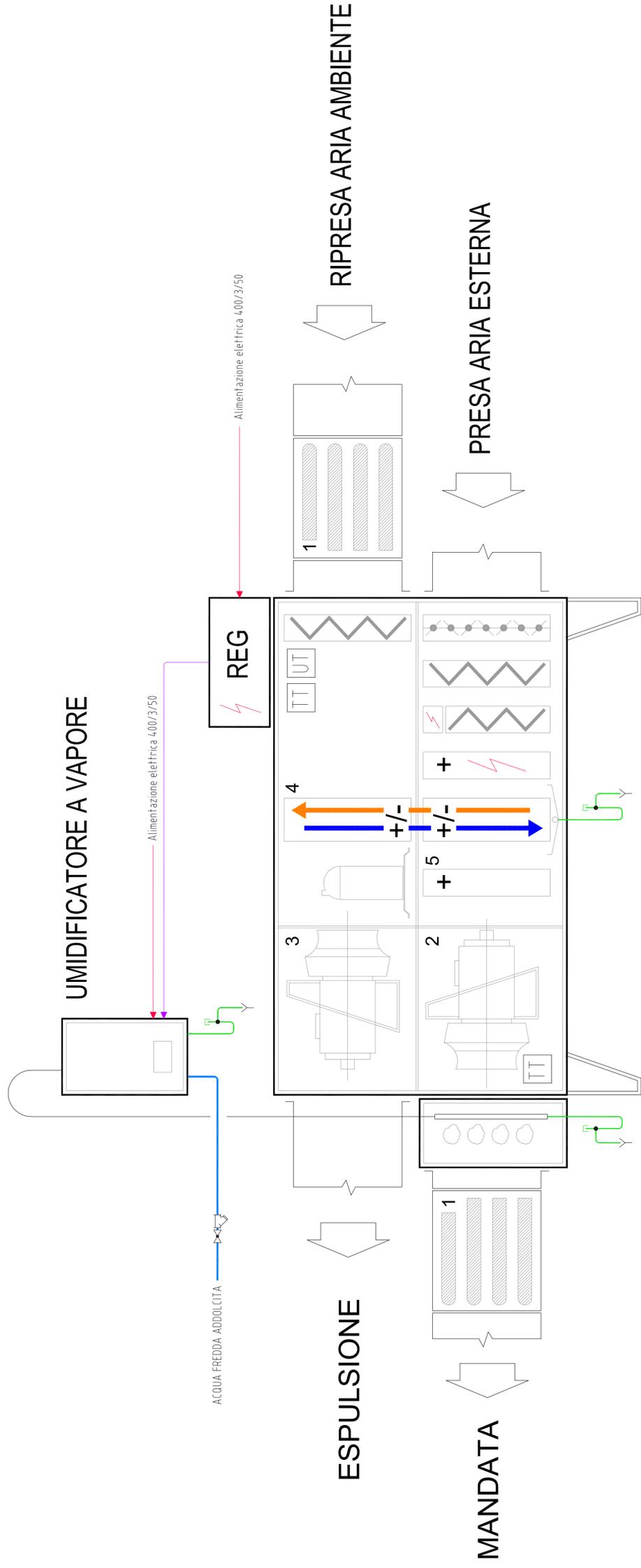
CAMPO SONDE GEOTERMICHE
n° 41 sonde per 130 mt cad

SCHEMA UNITA' TRATTAMENTO ARIA



EX: Aria espulsa
SA: Aria mandata

OA: Aria estratta
OA: Aria esterna



Legenda U.T.A.

- 1 SILENZIATORE Lunghezza 1,00 mt.
- 2 VENTILATORE DI MANDATA
- 3 VENTILATORE DI RIPRESA
- 4 RECUPERATORE TERMODINAMICO
- 5 BATTERIA DI RISCALDAMENTO AD ACQUA
- TT SONDA DI TEMPERATURA
- UT SONDA DI UMIDITA'

RISPARMIO ENERGETICO
MINORI CONSUMI
SOSTENIBILITA' AMBIENTALE



PROGETTO

Il FONDACO del Tedeschi

CLIENTE
Fondaco S.p.A.
Via Cavour, 23
31100 Treviso (TV) Italy
Tel. +39 0422 754822 Fax. +39 0422 754824

PROGETTO ARCHITETTONICO E COORDINAMENTO
Studio Architettonico
Via S. Maria della Pace, 149 - 00187 Roma (RM)
Tel. +39 06 4781 2000 Fax. +39 06 4781 2002

PROGETTO STRUTTURE
Tecnored S.p.A.
Via Cavour, 150 - 00187 Roma (RM) Italy
Tel. +39 06 4781 2000 Fax. +39 06 4781 2002

PROGETTO IMPIANTI
S.A. Ing. S. S. S. S. S.
Via S. Maria della Pace, 149 - 00187 Roma (RM)
Tel. +39 06 4781 2000 Fax. +39 06 4781 2002

PROGETTO PIANO DI SICUREZZA E ANTINCENDIO
A. S. Ing. S. S. S. S. S.
Via S. Maria della Pace, 149 - 00187 Roma (RM)
Tel. +39 06 4781 2000 Fax. +39 06 4781 2002

PROGETTO DI CONSERVAZIONE
A. S. Ing. S. S. S. S. S.
Via S. Maria della Pace, 149 - 00187 Roma (RM)
Tel. +39 06 4781 2000 Fax. +39 06 4781 2002

SOFFITTO RADIANTE RISCALDAMENTO + RAFFRESCAMENTO

LOCALI TECNICI

PAVIMENTO RADIANTE

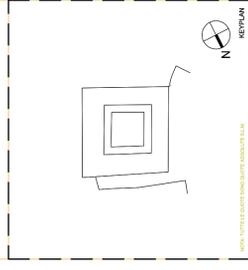
SOFFITTO RADIANTE RISCALDAMENTO

CANALI ARIA IN RICIRCOLO

CANALI MANDATA ARIA DI RICAMBIO

CANALI RIPRESA ARIA DI RICAMBIO

CANALI ESTRAZIONE ARIA SERVIZIO



RECAPITO

PROGETTO ARCHITETTONICO E COORDINAMENTO

STUDIO ARCHITETTONICO

VIA S. MARIA DELLA PACE, 149 - 00187 ROMA (RM) ITALY

TEL. +39 06 4781 2000 FAX. +39 06 4781 2002

RICHIESTA AUTORIZZAZIONE
A.S.L.

OGGETTO
IMPIANTI MECCANICI
SCHEMA UNITA' TRATTAMENTO ARIA

TITOLO
PROGETTO DEFINITIVO 00

STATO
REVISIONE

PROG. NO.
A1

SCALA
A1

DATA
11 maggio 2013

FORMATO
REVISIONE

NUMERO DESGRO
ASL_11_IM

PROGETTO

CLIENTE
Edizione S.r.l.
Via
31020 Treviso (TV) Italy

PROGETTO ARCHITETTONICO E COORDINAMENTO

CMA
Via
31020 Treviso (TV) Italy
Tel +39 0422 39422
Fax +39 0422 39422

PROGETTO STRUTTURE

Tecnostrutture S.r.l.
Via
31020 Treviso (TV) Italy
Tel +39 0422 39422
Fax +39 0422 39422

PROGETTO IMPIANTI

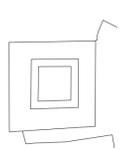
ING. GIUSEPPE CARLINO
Via
31020 Treviso (TV) Italy
Tel +39 0422 39422
Fax +39 0422 39422

PROGETTO PIANO DI SICUREZZA

ING. GIUSEPPE CARLINO
Via
31020 Treviso (TV) Italy
Tel +39 0422 39422
Fax +39 0422 39422

PROGETTO DI CONSERVAZIONE

TA Architetture S.r.l.
Via
31020 Treviso (TV) Italy
Tel +39 0422 39422
Fax +39 0422 39422



PRODOTTO DA
ING. GIUSEPPE CARLINO
Via
31020 Treviso (TV) Italy
Tel +39 0422 39422
Fax +39 0422 39422

RICHIESTA AUTORIZZAZIONE
ASL

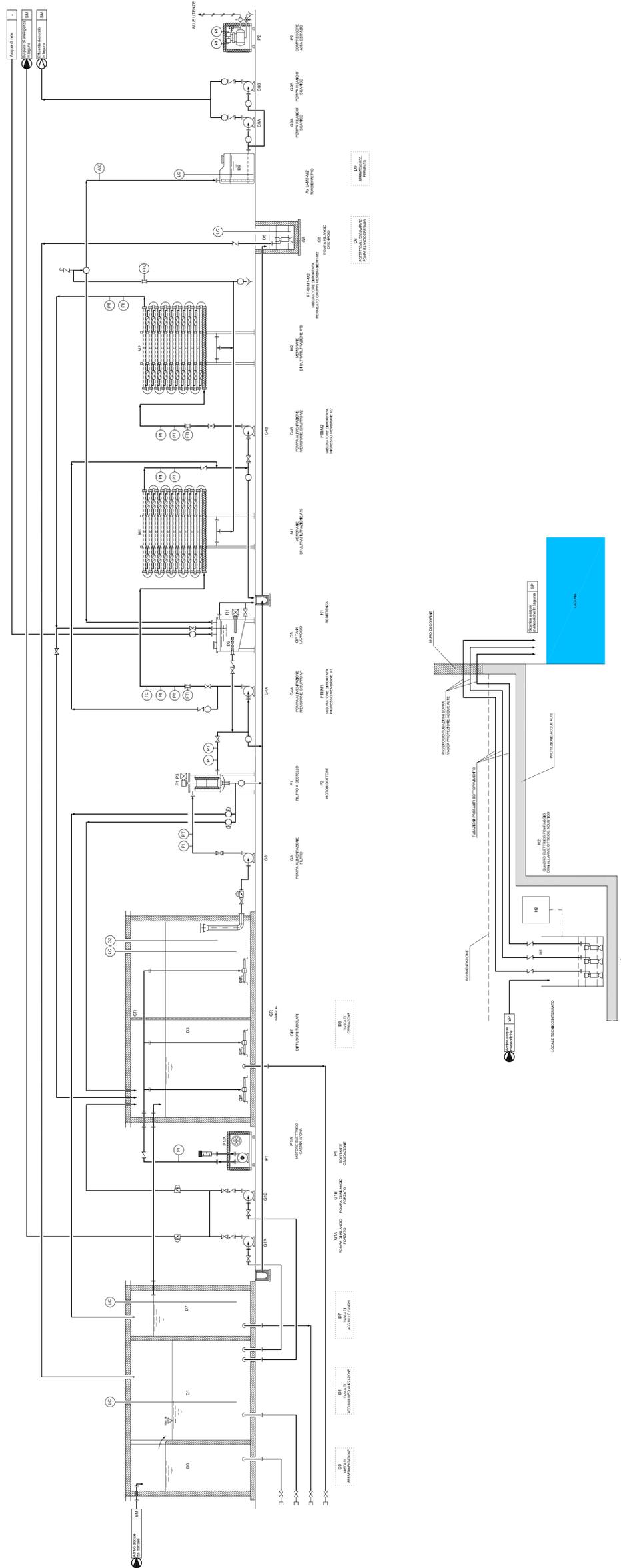
IMPIANTI MECCANICI
SCHEMA IMPIANTO DEPURAZIONE

TITOLO
PROGETTO DEFINITIVO 00

REVISIONE
A1 maggio 2013

PROG. NO. SCALA FORNITO DATA
ASL_12_IM

NUMERO SCHEDE



LEGENDA

14	P1	Soffiante alimentazione diffusori			
13	G9A-B	Pompe di rilancio effluente depurato			
12	G6	Pompa di rilancio drenaggi locale tecnico			
11	G4B	Pompa di alimentazione membrane gruppo M2			
10	G4A	Pompa di alimentazione membrane gruppo M1			
9	G3	Pompa di alimentazione filtro a cestello			
8	G1A-B	Pompe di rilancio forzato			
7	D9	Serbatoio di accumulo permeato			
6	D7	Vasca di accumulo fanghi			
5	D6	Pozzetto di apuntamento locale tecnico			
4	D5	Cip tank lavaggio			
3	D3	Vasca di ossidazione biologica			
2	D1	Vasche di accumulo/qualizzazione			
1	D0	Vasca di presedimentazione			
Prog	Sigla	Denominazione	Marca	Modello	

ASL_12_IM



**Il FONDACO
dei Tedeschi**

CLIENTE
Edizione S.r.l.
31100 Treviso (TV) Italy

PROGETTO ARCHITETTONICO E COORDINAMENTO
OMG - Ombreglio & Ombreglio
31042 Biadene di Stadio (TV)
Tel: +39 0423 840000 Fax: +39 0423 840002

PROGETTO STRUTTURE

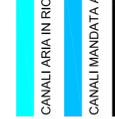
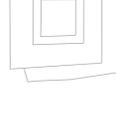
Teodorovska S.r.l.
31025 Castelnuovo di Ragogna (TV) Italy
Tel: +39 0423 796622 Fax: +39 0423 796622

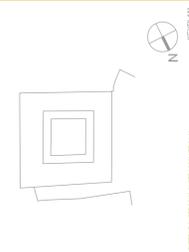
PROGETTO IMPIANTI
Pederzoli & Pederzoli
31042 Biadene di Stadio (TV)
Tel: +39 0423 796627 Fax: +39 0423 796627

PROGETTO PIANO DI SICUREZZA
A&S.L. - A&S.L. - A&S.L.
31042 Biadene di Stadio (TV)
Tel: +39 041 528554 Fax: +39 041 528554

PROGETTO DI CONSERVAZIONE
TA Architetture S.r.l.
31072 Montebelluna (TV) Italy
Tel: +39 041 549171 Fax: +39 041 519172



-  SOFFITTO RADIANTE RISCALDAMENTO + RAFFRESCAMENTO
-  LOCALI TECNICI
-  PAVIMENTO RADIANTE
-  SOFFITTO RADIANTE RISCALDAMENTO
-  CANALI ARIA IN RICIRCOLO
-  CANALI MANDATA ARIA DI RICAMBIO
-  CANALI RIPRESA ARIA DI RICAMBIO
-  CANALI ESTRAZIONE ARIA SERVIZI



CON TUTTI I DIRITTI RISERVATI. IL PROGETTO È VALIDO SOLO PER IL SUO INTERVENTO. IL CLIENTE È RESPONSABILE DELLA VERIFICA E DELL'ESecuzione. IL PROGETTO È VALIDO SOLO PER IL SUO INTERVENTO. IL CLIENTE È RESPONSABILE DELLA VERIFICA E DELL'ESecuzione.

RICHIESTA AUTORIZZAZIONE
A.S.L.

OGGETTO
IMPIANTI MECCANICI
PIANTA LIVELLO TERRA
SCHEMA DISTRIB. SONDE GEOTERM. TRONCO
PROGETTO DEFINITIVO 00
REVISIONE

PROG. NO. 1 : 100
SCALA A1 maggio 2013
FORMATO DATA

ASL_13_IM
NUMERO DESGNO



TUTTE LE TUBAZIONI DI COLLEGAMENTO ALLE SONDE GEOTERMICHE SONO
 Canal Grande
 Ø 25mm IN PEAD PASSANTI SOTTO LA VASCA DI PROTEZIONE⁴ ACQUE ALTE 7

5 scarico acque civili

INTRODUZIONE

Gli scarichi civili dovranno essere adeguatamente trattati in un impianto di depurazione, secondo le normative vigenti, dato che gli Abitanti Equivalenti stimati superano la soglia dei 100.

L'impianto deve trattare i reflui di tipo domestico provenienti dalle diverse utenze presenti nel complesso commerciale.

L'impianto di depurazione delle acque reflue previsto è un impianto biologico di tipo MBR (Membrane Biological Reactor), di tipologia già utilizzata in numerose installazioni nel centro storico di Venezia.

Gli sviluppi nel campo della tecnologia dell'ultrafiltrazione hanno portato all'impiego di particolari membrane, con ottimi risultati, nel settore dei trattamenti biologici a fanghi attivati.

Infatti l'adozione di membrane di ultrafiltrazione (simili a quelle utilizzate nell'osmosi inversa), a valle di un reattore biologico, consente di condurre un'efficacissima separazione dei fanghi attivati dal refluo depurato, eliminando il sedimentatore negli impianti biologici tradizionali o la fase di sedimentazione tipo batch negli impianti SBR. Nel contempo ciò offre la possibilità di elevare notevolmente la concentrazione dei fanghi attivati durante l'esercizio dell'impianto biologico, con ovvie ripercussioni sulle dimensioni delle vasche di trattamento, che possono essere così ridotte di 4 ÷ 5 volte - e oltre - rispetto ai trattamenti tradizionali.

Riassumendo, con l'applicazione della separazione della biomassa su membrane vengono conseguiti i seguenti vantaggi:

- > notevole riduzione del volume totale necessario per l'ossidazione biologica in quanto si raggiungono concentrazioni di biomassa notevolmente più alte rispetto alla tecnologia tradizionale
- > eliminazione del rischio di fuoriuscite di fango, che negli impianti tradizionali può verificarsi in seguito a formazione di schiume, eccesso di fanghi, scarsa sedimentabilità, eccesso di oli e grassi.
- > il riciclo continuo della biomassa attraverso le membrane provoca un aumento della temperatura con aumento delle cinetiche di biodegradazione, nitrificazione e quindi elevate rese anche nella stagione invernale.
- > la qualità dell'effluente depurato è ottima con caratteristiche ampiamente inferiori ai limiti previsti dalla legge 206/95 per i centri storici della laguna di Venezia; in particolare sono assenti i solidi sospesi.

- > disinfezione dell'effluente in quanto le membrane hanno una porosità tale da ottenere rimozioni molto spinte per tutte le categorie di coliformi.
- > la quantità di fango di supero prodotta risulta sensibilmente inferiore rispetto agli impianti SBR, con consistenti benefici per quanto riguarda le operazioni di smaltimento.

Nel rispetto dei dati di progetto, che hanno stimato i carichi totali in funzione delle superfici commerciali e delle attività previste, l'impianto è dimensionato per garantire allo scarico un effluente con caratteristiche conformi ai limiti previsti dalla Deliberazione della Giunta Regionale del 24 agosto 1995 n° 4287.

L'impianto di trattamento consta essenzialmente delle seguenti installazioni:

- > presedimentazione
- > accumulo/sollevamento liquami
- > reattore di ossidazione biologica a fanghi attivi
- > impianto di ultrafiltrazione per la separazione dei fanghi, completo di linea riciclo della fase concentrata e linea scarico o riciclo dell'acqua depurata (permeato), e linea di lavaggio membrane
- > accumulo fanghi di supero

Verrà realizzato un locale tecnico interrato, nella corte al piano terra, di dimensioni 1000 x 640 x Hint 335 cm. L'accesso al locale tecnico avviene attraverso un passo d'uomo a terra delle dimensioni di 200x200 cm.

Nel locale tecnico dell'impianto sono installati:

- la soffiante per la fornitura dell'aria alla vasca di ossidazione;
- l'impianto di ultrafiltrazione per la separazione della biomassa, completo della linea di scarico/riciclo e della linea di lavaggio;
- il compressore per la fornitura dell'aria per le utenze pneumatiche;
- il pozzetto di aggotamento;
- il quadro elettrico di comando e protezione

Per quanto riguarda la gestione.

Il controllo, il comando ed il funzionamento automatizzato dell'impianto e di tutti i suoi componenti elettromeccanici, oltre al loro azionamento manuale, sono assicurati tramite un quadro elettrico centralizzato, completo di tutte le protezioni, i comandi e la strumentazione necessaria, per ridurre al minimo l'intervento del personale.

L'impianto è gestito da controllore logico programmabile (PLC), completo di terminale operatore grafico tipo touch-screen, per la gestione automatizzata del funzionamento dell'impianto.

L'impianto viene dotato di un sistema di supervisione e telecontrollo costituito da opportuno personal computer - presso la ditta che gestisce il depuratore - su cui è installato un software predisposto per il controllo a distanza (su linea telefonica) del PLC.

Il progetto relativo all'adeguamento dell'impianto fognario è stato presentato al Comune, Direzione ambiente e politiche giovanili, Servizio tutela delle acque, degli animali e dell'igiene in data 20/06/2013, prot. PG/2013/0275892.

Di seguito una sintesi del progetto che ricalca quanto presentato. Nella descrizione seguente vengono citati luoghi di ristorazione (bar e/o ristorante) compresi tra gli spazi commerciali previsti; tale scelta è motivata dalla volontà di dimensionare correttamente l'impianto e lo smaltimento dei reflui, senza precludere la possibilità ipotetica, per il futuro gestore, della realizzazione di tali attività all'interno del fabbricato.

1. PREMESSA

La ditta “ EDIZIONE PROPERTY S.p.A “ del gruppo Benetton intende realizzare una ristrutturazione dell’edificio denominato “Fondaco dei Tedeschi”, situato in Venezia, nel sestiere di San Marco vicino a Rialto lungo il Canal Grande. Il fabbricato sarà oggetto di un cambio di destinazione d’uso per renderlo idoneo ad attività commerciali e di ristorazione.

Gli scarichi civili dovranno essere adeguatamente trattati in un impianto di depurazione, secondo le normative vigenti, dato che gli Abitanti Equivalenti stimati superano la soglia dei 100.

2. TIPOLOGIA DI IMPIANTO

L’impianto di depurazione delle acque reflue previsto è un impianto biologico di tipo MBR (Membrane Biological Reactor), di tipologia già utilizzata in numerose installazioni nel centro storico di Venezia.

Gli sviluppi nel campo della tecnologia dell’ultrafiltrazione hanno portato all’impiego di particolari membrane, con ottimi risultati, nel settore dei trattamenti biologici a fanghi attivati.

Infatti l’adozione di membrane di ultrafiltrazione (simili a quelle utilizzate nell’osmosi inversa), a valle di un reattore biologico, consente di condurre un’efficacissima separazione dei fanghi attivati dal refluo depurato, eliminando il sedimentatore negli impianti biologici tradizionali o la fase di sedimentazione tipo batch negli impianti SBR. Nel contempo ciò offre la possibilità di elevare notevolmente la concentrazione dei fanghi attivati durante l’esercizio dell’impianto biologico, con ovvie ripercussioni sulle dimensioni delle vasche di trattamento, che possono essere così ridotte di 4 ÷ 5 volte - e oltre - rispetto ai trattamenti tradizionali.

Riassumendo, con l’applicazione della separazione della biomassa su membrane vengono conseguiti i seguenti vantaggi:

- > notevole riduzione del volume totale necessario per l’ossidazione biologica in quanto si raggiungono concentrazioni di biomassa notevolmente più alte rispetto alla tecnologia tradizionale
- > eliminazione del rischio di fuoriuscite di fango, che negli impianti tradizionali può verificarsi in seguito a formazione di schiume, eccesso di fanghi, scarsa sedimentabilità, eccesso di oli e grassi.
- > il riciclo continuo della biomassa attraverso le membrane provoca un aumento della temperatura con aumento delle cinetiche di biodegradazione, nitrificazione e quindi elevate rese anche nella stagione invernale.
- > la qualità dell’effluente depurato è ottima con caratteristiche ampiamente inferiori ai limiti previsti dalla legge 206/95 per i centri storici della laguna di Venezia; in particolare sono assenti i solidi sospesi.
- > disinfezione dell’effluente in quanto le membrane hanno una porosità tale da ottenere rimozioni molto spinte per tutte le categorie di coliformi.
- > la quantità di fango di supero prodotta risulta sensibilmente inferiore rispetto agli impianti SBR, con consistenti benefici per quanto riguarda le operazioni di smaltimento.

3. DATI DI PROGETTO

L'impianto deve trattare i reflui di tipo domestico provenienti dalle diverse utenze presenti nel complesso commerciale, che presenta le seguenti caratteristiche e attività:

(La posizione esatta di Bar e Ristorante è ancora da definire in funzione dell'esigenza del futuro gestore.)

- superficie destinata ad attività commerciali: ca **5.381** mq
- ristorante: stima max **600** pasti/d +**10** impiegati
- bar: stima max **2.500** clienti/d +**10** impiegati

Per la valutazione dei carichi specifici - comprensivi di tutte le attività collegate - si è fatto ricorso ai dati riportati in letteratura (rif. Masotti, "Depurazione delle acque" ed. Calderini, 2005, tab. 2.1 pagg. 28-29):

- attività commerciali (rif. voce "Grandi magazzini, Shopping center")

Carico idraulico specifico: 3 ÷ 10 L/mq/d
Carico organico specifico: 1 ÷ 2 gBOD₅/mq/d

- ristorante (rif. voce "Ristoranti")

Carico idraulico specifico: 35 ÷ 60 L/impiegato/d
10 ÷ 12 L/posto servito/d
Carico organico specifico: 20 ÷ 25 gBOD₅/impiegato/d
10 ÷ 15 gBOD₅/posto servito/d

- bar (rif. voce "Caffè, Bars")

Carico idraulico specifico: 50 ÷ 60 L/impiegato/d
8 L/cliente/d
Carico organico specifico: 20 ÷ 25 gBOD₅/impiegato/d
5 gBOD₅/cliente/d

Valori assunti a dati di progetto:

- attività commerciali

Carico idraulico specifico: **7** L/mq/d
Carico organico specifico: **1,5** gBOD₅/mq/d

- ristorante

Carico idraulico specifico: **10** L/posto servito/d
45 L/impiegato/d
Carico organico specifico: **15** gBOD₅/posto servito/d
(parametrizzati a "posto servito", comprensivo dei carichi dovuti anche agli impiegati)

- bar

Carico idraulico specifico: **8** L/cliente/d
45 L/impiegato/d
Carico organico specifico: **5** gBOD₅/cliente/d
(parametrizzati a "cliente", comprensivo dei carichi dovuti anche agli impiegati).

- Carico di azoto specifico (TKN): **50** mgN/L

Carichi totali di progetto

Attività	Carico idraulico [L/d]	Carico organico [gBOD ₅]/mq/d
Commerciale	7 x 5.381 = 37.667	1.5 x 5.381 = 8.071,5
Ristorante	10 x 600 = 6.000 45 x 10 = 450	15 x 600 = 9.000
Caffe, bar	8 x 2.500 = 20.000 45 x 10 = 450	5 x 2.500 = 12.500
Totale	64.117	29.572

- Portata giornaliera affluente all'impianto : 67,57 mc/d
- Portata media oraria (Q₂₄) : 2,82 mc/h
- Coefficiente di punta : 5
- Portata di punta nera : 14,1 mc/h
- BOD₅ totale (come O₂) : 29,57 kgO₂/d
- Azoto totale (come N) : 3,20kgN/d

Potenzialità impianto (su BOD₅): 29.572 kgO₂/d : 60 gO₂/(A.E.*d) = **493 A.E.**

4. GARANZIA DI DEPURAZIONE

Nel rispetto dei dati di progetto sopra riportati l'impianto è dimensionato per garantire allo scarico un effluente con caratteristiche conformi ai limiti previsti dalla Deliberazione della Giunta Regionale del 24 agosto 1995 n° 4287, ossia:

- > COD : 75% di riduzione minima
- > BOD₅ : 70% di riduzione minima
- > Solidi sospesi : 50% di riduzione minima

rispetto al carico inquinante in ingresso dell'affluente, misurate sul campione medio con le modalità di cui alle lettere b e c dell'art. 5 della L.R. 24.8.79 n.64.

In ogni caso, le caratteristiche dell'effluente saranno inferiori ai seguenti valori:

COD < 120 mg/L
BOD₅ < 50 mg/L
Solidi Sospesi < 80 mg/L.

5. DESCRIZIONE E DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO

L'impianto di trattamento consta essenzialmente delle seguenti installazioni:

- > presedimentazione
- > accumulo/sollevamento liquami
- > reattore di ossidazione biologica a fanghi attivi

- > impianto di ultrafiltrazione per la separazione dei fanghi, completo di linea riciclo della fase concentrata e linea scarico o riciclo dell'acqua depurata (permeato), e linea di lavaggio membrane
- > accumulo fanghi di supero

5.1 Presedimentazione

Le acque in uscita dalla cucina del ristorante e dal bar sono preventivamente trattate in vasche condensa grassi separate e specifiche per ogni scarico (per il dimensionamento delle vasche ved. allegato "A").

Le acque pretrattate nelle condensa grassi, assieme alle altre acque reflue di origine domestica provenienti dall'immobile, vengono convogliate a gravità in una vasca di presedimentazione, in CA completamente interrata, di dimensioni 160 x 330 x H300 cm.

La funzione della presedimentazione è di rimuovere il materiale grossolano presente nei reflui da trattare. In tal modo si ottiene un miglioramento significativo della gestione dell'impianto eliminando, in abbinamento ad una successiva griglia statica inserita all'interno della vasca di ossidazione biologica, la necessità di ricorrere ad una griglia in testa all'impianto stesso.

La vasca di presedimentazione deve essere periodicamente svuotata ed il contenuto smaltito correttamente tramite ditta autorizzata.

Dalla vasca di presedimentazione i liquami da trattare entrano - attraverso uno stramazzo - nella successiva vasca di equalizzazione.

5.2 Accumulo/equalizzazione

La vasca di accumulo liquami, in CA completamente interrata, presenta dimensioni 350 x 330 x H 300 cm.

In questa vasca vengono accumulate le punte di carico idraulico eccedenti la portata di trattamento della sezione di ultrafiltrazione.

Dal fondo della vasca pescano n° 2 elettropompe centrifughe, ciascuna avente portata e prevalenza sufficiente a garantire il trasferimento del liquame nella successiva sezione di ossidazione.

L'asservimento graduale e automatico delle pompe avviene tramite misuratore di livello del tipo a pressione idrostatica.

Un dispositivo di commutazione a quadro, che interviene ogni qualvolta il misuratore di livello dà il consenso per l'avvio di una pompa, permette inoltre il funzionamento alternato delle due unità allo scopo di garantire un'usura omogenea delle macchine e dei relativi organi d'avviamento.

La vasca è dotata di un sistema di un by-pass forzato, a servizio dell'intero impianto di depurazione, che permette di smaltire i reflui in ingresso direttamente in laguna durante gli eventuali fermi impianto. Detto sistema consente di isolare completamente l'impianto dall'influenza delle acque alte: la sua installazione su impianti interrati ubicati in zone a bassa quota rispetto il medio mare consente di eliminare il problema del fermo impianto per "acqua alta". Nella tubazione di mandata delle pompe di sollevamento all'ossidazione viene installato un raccordo a T al quale vengono collegate n° 2 valvole automatiche: l'installazione di tali valvole permette alle pompe di sollevamento di alimentare la vasca di ossidazione durante il lavoro e, in caso di emergenza, di by-passare forzatamente l'impianto di depurazione con scarico in laguna.

L'azionamento delle pompe di sollevamento e delle valvole è legato ad un gruppo soccorritore. Nel caso di mancanza di fornitura di energia elettrica dalla rete principale, interviene pertanto il gruppo soccorritore per l'alimentazione delle pompe di rilancio e delle valvole, in modo da garantire il bypass forzato dell'impianto in ogni condizione.

5.3 Reattore di ossidazione biologica a fanghi attivi

Le acque inquinate sollevate dalle pompe di cui al punto precedente vengono inviate in una vasca in CA, completamente interrata, contenente la miscela aerata di fanghi attivi e nella quale avviene la biodegradazione della frazione del carico organico (BOD_5) tramite fornitura di aria.

La vasca di ossidazione presenta dimensioni interne utili di 330 x 330 x H300 cm.

Il volume del reattore permette di lavorare ad un fattore F_c di carico organico di 0,10 $kgBOD_5/kgVSS/d$, tipico dell'intervallo dei processi di "ossidazione totale" (extended aeration). Tale scelta di F_c garantisce, oltre a rese di rimozione del carbonio organico molto elevate, anche una spinta mineralizzazione del fango biologico, con eliminazione di problemi legati all'emissione di odori molesti, in tutti i periodi dell'anno.

Il sistema di ossigenazione a servizio del reattore biologico è composto da n° 1 elettrosoffiante completa di cassa di insonorizzazione, che fornisce una portata di aria di 310 m^3/h a 300 mbar. E' inoltre previsto un sistema di distribuzione dell'aria in vasca costituito da una "rete" di diffusori a membrana di tipo tubolare ad alto rendimento ed inintasabili installati sul fondo della vasca di ossidazione biologica.

Nella vasca sono installati: il sistema di distribuzione dell'aria mediante diffusori a membrana, fornita dalla soffiante; un misuratore di livello a pressione idrostatica; una griglia statica.

Il sistema è completato da una sonda di misura dell'ossigeno disciolto in vasca il cui segnale, gestito da logica programmabile, comanda il funzionamento in automatico della soffiante in funzione della reale necessità di ossigeno nella massa di fanghi attivati. La misura di ossigeno in vasca di ossidazione è prescritta dal Magistrato alle Acque per impianti di potenzialità superiore ai 250 A.E..

La vasca è dotata di tubo di sfiato dell'aria insufflata dalla soffiante attraverso i diffusori, che convoglia l'aria sopra il tetto dell'edificio.

5.4 Sezione di ultrafiltrazione per la separazione della biomassa

La massa di fanghi attivi contenuta nella vasca di ossidazione viene prelevata da una pompa centrifuga posta nell'adiacente locale tecnico, nel quale è installata una linea di ultrafiltrazione per la separazione dell'acqua depurata dai fanghi attivi (configurazione tipo "sidestream").

La massa di fanghi attivi viene filtrata su una unità a cestello con sistema di pulizia/scarico automatico. Il filtro è completo di scarico automatico che permette di inviarne il contenuto alla sezione di accumulo fanghi o, in alternativa, di riciclarlo in ossidazione. Il filtro consente di ottenere una grigliatura particolarmente fine per la preservazione della funzionalità delle membrane ed per evitare intasamenti delle sezioni di passaggio.

In uscita il fango filtrato viene ripreso da una pompa centrifuga ed alimentato in pressione nelle membrane di ultrafiltrazione.

Sulla tubazione di mandata sono installati sensori che provvedono alla misura dei parametri di processo (portata volumetrica, pressione di esercizio, temperatura).

La separazione dei fanghi attivi dall'acqua depurata viene realizzata attraverso una serie di

membrane porose di tipo tubolare, polimeriche, permeabili alla fase acquosa sottoposta a gradiente di pressione positivo.

La linea di ultrafiltrazione prevista è costituita da n. 20 elementi di ultrafiltrazione, composti ciascuno da vessel in acciaio contenente una membrana di ultrafiltrazione; la configurazione prevede due moduli alimentati in parallelo formati ciascuno da 10 elementi, collegati a loro volta in serie.

Il filtrato prodotto (permeato) costituisce lo scarico da inviare in laguna, dopo un controllo di portata e di torbidità: la misura di torbidità sullo scarico effluente depurato è prescritta dal Magistrato alle Acque per impianti di potenzialità superiore ai 250 A.E.. La sezione di ultrafiltrazione prevista per l'impianto in oggetto permette l'ottenimento di una portata di permeato media pari a 4,0 m³/h, scaricata a gravità in Canal Grande.

La fase contenente i fanghi attivi (concentrato) viene riciclata nella vasca di ossidazione.

Le membrane hanno una porosità non superiore a 0,1 µm che permette di ottenere, oltre ad un'ottima separazione della biomassa, anche la disinfezione dei reflui.

L'impianto di ultrafiltrazione è completo di una linea per il lavaggio delle membrane. Il lavaggio delle membrane con reagenti chimici si rende necessario quando la portata di acqua trattata risulta inferiore ad un determinato valore impostato, a seguito dello sporcamento dovuto alla formazione di depositi salini e biologici sulla superficie delle membrane stesse. Per il lavaggio delle membrane si impiega acqua di rete e reagenti chimici introdotti in un serbatoio denominato cip-tank da 500 L. I reagenti utilizzati sono specifici in funzione della tipologia di membrana utilizzata, e sono facilmente reperibili in commercio a basso costo. Le soluzioni di lavaggio vengono fatte circolare attraverso i moduli per un certo periodo utilizzando il cip-tank e le pompe di alimentazione membrane in esecuzione inox. A fine del ciclo di lavaggio le acque esauste vengono scaricate in un pozzetto di aggotamento interno al locale tecnico per essere quindi sollevate alla vasca di accumulo dell'impianto per il successivo di trattamento.

5.5 Fanghi di supero

A seguito delle reazioni di degradazione biologica delle sostanze organiche contenute nel liquame si ha un incremento della quantità di biomassa nel reattore e pertanto, al fine di mantenere in perfetta efficienza il depuratore, dovrà essere previsto uno smaltimento periodico di solidi in quantità tale da riportarne la concentrazione ai valori assunti a progetto.

Le condizioni operative di esercizio previste sono tali da permettere valori di carichi organici Fc molto bassi e quindi produzioni di fanghi di supero modeste, con conseguenti ridotti costi di smaltimento.

La produzione di fanghi di supero dovuta al processo di ossidazione è di circa 6,5 kgSS al giorno alla potenzialità massima, che devono essere correttamente allontanati e smaltiti.

Lo smaltimento dei fanghi viene effettuato tramite scarico automatico del filtro a cestello, ed invio ad una vasca di accumulo fanghi, in CA completamente interrata, di dimensioni 160 x 330 x H300 cm.

I fanghi vengono prelevati liquidi dalla vasca di accumulo tramite barca-spurgo dotata di depressore, e smaltiti tramite ditta autorizzata.

5.6 Locale tecnico – Opere edili

Nel locale tecnico dell'impianto sono installati:

- la soffiante per la fornitura dell'aria alla vasca di ossidazione;
- l'impianto di ultrafiltrazione per la separazione della biomassa, completo della linea di scarico/riciclo e della linea di lavaggio;
- il compressore per la fornitura dell'aria per le utenze pneumatiche;
- il pozzetto di aggotamento;
- il quadro elettrico di comando e protezione.

Il locale tecnico interrato posto al di sotto dell'atrio principale al piano terra, di dimensioni 1000 x 640 x Hmt 335 cm, viene realizzato in un vano interrato adiacente alle vasche del depuratore.

L'accesso al locale tecnico avviene attraverso un passo d'uomo a terra delle dimensioni di 200x200 cm.

Il locale viene adeguatamente ventilato e insonorizzato.

È prevista inoltre la realizzazione di un pozzetto di aggotamento sul fondo - con pompa sommergibile - per la raccolta ed il rilancio nelle vasche del depuratore dei fluidi di processo in riciclo e di eventuali spanti.

I bacini di trattamento (presedimentazione, accumulo/sollevamento liquami, ossidazione, accumulo fanghi) vengono realizzati attraverso la ripartizione interna di una vasca monoblocco interrata in CA, gettata in opera. Vasche e locale del depuratore fanno parte integrante del polo tecnologico, interrato posizionato nella corte interna dell'edificio.

In particolare il bacino di ossidazione è dotato di una tubazione di sfiato in HDPE da portare a tetto dell'edificio.

Lo scarico dell'acqua depurata, con gli eventuali by-pass (monitorati), avviene attraverso una tubazione a gravità - posata nella corte - che scarica nell'adiacente Canal Grande.

6. GESTIONE

Le operazioni di ordinaria manutenzione possono essere eseguite da un operaio locale adeguatamente istruito.

Periodicamente si richiedono delle visite di controllo e taratura dell'impianto con la determinazione di alcune semplici analisi necessarie per verificare l'efficienza epurativa e funzionale.

Il controllo, il comando ed il funzionamento automatizzato dell'impianto e di tutti i suoi componenti elettromeccanici, oltre al loro azionamento manuale, sono assicurati tramite un quadro elettrico centralizzato, completo di tutte le protezioni, i comandi e la strumentazione necessaria, per ridurre al minimo l'intervento del personale.

L'impianto è gestito da controllore logico programmabile (PLC), completo di terminale operatore grafico tipo touch-screen, per la gestione automatizzata del funzionamento dell'impianto.

Detto sistema permette di:

- > modificare i valori strumentali di set-point e allarme;
- > visualizzare allarmi, livelli, tempi di funzionamento delle pompe per la manutenzione programmata;
- > implementare un sistema di supervisione e telecontrollo a distanza.

Il PLC è dotato di apposita scheda di interfaccia per l'implementazione del sistema di supervisione e telecontrollo.

Telecontrollo

L'impianto viene dotato di un sistema di supervisione e telecontrollo costituito da opportuno personal computer - presso la ditta che gestisce il depuratore - su cui è installato un software predisposto per il controllo a distanza (su linea telefonica) del PLC.

Il controllore logico programmabile viene quindi implementato con software per gestione di linea GSM per invio allarmi al sistema di supervisione e da un telefono GSM di tipo industriale con modem integrato e seriale di comunicazione con il PLC stesso, comprensivo di antennina magnetica.

Il software permette di ricevere chiamate di allarme in ingresso dal suddetto PLC identificandone l'indirizzo (nome impianto), la data e l'ora dell'evento di allarme nonché la possibilità di memorizzazione detti eventi.

Il software installato permette anche di ricevere e memorizzare i dati relativi al funzionamento dell'impianto, come ad esempio le ore di funzionamento delle pompe.

Tali dati di funzionamento dell'impianto e gli allarmi potranno quindi essere visualizzati all'interno del software sia a livello di sinottico generale e sia a livello di log allarmi. I dati memorizzati all'interno del ns. PC potranno essere messi a disposizione in file ASCII per essere eventualmente salvati su Floppy Disk o gestiti da altri programmi quali Excel, Db3, ecc.

I dati e gli allarmi potranno anche essere da noi stampati sotto forma di report storici con l'indicazione della data, dell'ora e dell'insorgenza e del rientro. Potranno essere stampati anche in un giornale impianto in tempo reale.

Allegato "A"

DIMENSIONAMENTO VASCA CONDENSAGRASSI DEL RISTORANTE

Per l'adeguamento dello scarico della cucina ristorante viene installata una vasca condensa grassi prima dell'immissione nel depuratore.

Prevedendo:

- > una produzione massima di grassi pari a 5 g per pasto
- > una punta di 600 pasti al giorno per 365 giorni all'anno e con una media di produzione su base annua pari al 70% della punta, si ottiene:

- $600 \text{ pasti/d} \times 5 \text{ g/pasto} \times 365 \text{ d/anno} \times 0,70 = 766.500 \text{ g/anno}$

La vasca condensa grassi è dimensionata per accumulare i grassi per un periodo minimo di 2 anni, per cui:

- $766.500 \times 10^{-3} \text{ kg/anno} \times 2 \text{ anni} = 1.533 \text{ kg}$

Considerando una densità dei grassi di 850 kg/m^3 , valore ricavato dai dati in letteratura, si ottiene un volume della zona di accumulo dei grassi pari a:

- $1.533 \text{ kg} / 850 \text{ kg/mc} = 1,80 \text{ mc} = 1.800 \text{ litri}$

Il volume richiesto viene ottenuto con n. 2 vasche condensa grassi alimentate in parallelo, in cls, aventi le seguenti dimensioni:

- larghezza vasca: 200 cm
- lunghezza totale vasca: 250 cm
- distanza del primo deflettore dall'ingresso: 25 cm
- distanza del secondo deflettore dall'uscita: 25 cm
- sommergenza del primo deflettore: 25 cm
- sommergenza del secondo deflettore: 45 cm
- altezza totale della vasca: 150 cm

Il volume della camera di accumulo dei grassi risulta di:

- $2,0 \times 2,50 \times 0,25 = 1,25 \text{ mc/vasca} = 1.250 \text{ L/vasca}$

e complessivamente

- $1.250 \text{ L/vasca} \times 2 \text{ vasche} = 2.500 \text{ L}$

contro i 1.800 litri di calcolo.

Facendo una verifica del corretto dimensionamento della condensagrassi si deve considerare anche il dimensionamento idraulico della stessa:

- per il dimensionamento della condensa grassi si devono considerare 100 L/AE (dato dal Settore Ecologia del Comune di Venezia).
- secondo i dati di letteratura ogni pasto ha un carico idraulico specifico pari a 30 L.

Per punte stimate di 600 pasti/d si avrà:

- $600 \text{ pasti/d} \times 30 \text{ L/pasto} \rightarrow 18.000 \text{ L/d}$

Considerando un carico idraulico di 250 L/AE/d si avranno 72 AE e quindi la condensa grassi deve avere un volume pari a:

- $72 \text{ AE} \times 100 \text{ L/AE} \rightarrow 7.200 \text{ L} = 7,2 \text{ mc}$.

Ogni vasca condensa grassi presenta un volume utile pari a:

- $2,50 \times 2,00 \times \text{Hbatt } 1,20 \text{ m} = 6,0 \text{ mc/vasca}$

e complessivamente

- $6,0 \text{ mc/vasca} \times 2 \text{ vasche} = 12,0 \text{ mc}$

contro i 7,2 di calcolo, e quindi il sistema è opportunamente dimensionato anche dal punto di vista idraulico per trattare gli scarichi del ristorante.

DIMENSIONAMENTO VASCA CONDENSAGRASSI DEL BAR

Gli scarichi provenienti dalle lavorazioni/attività del bar (dai lavelli, dalla lavastoviglie, etc.) vengono convogliati in una tubazione dedicata che recapita le acque reflue al piano terra dell'edificio.

La tubazione fa pervenire poi le acque reflue in una vasca condensa grassi che ha la funzione di rimuovere - parzialmente - gli oli ed i grassi contenuti.

La vasca da installare, in cls, è dimensionata sulla potenzialità massima dell'attività secondo le direttive del Comune di Venezia. Tali direttive prevedono una camera di accumulo dei grassi di volume tale da accogliere la produzione di tre anni di attività.

Prevedendo una produzione massima di grassi pari a 0,5 g per cliente del bar (valore più che cautelativo), considerando i 4.000 clienti massimo al giorno per 365 giorni all'anno con una media di produzione su base annua pari all'80% della punta si ottiene:

- $2.500 \text{ clienti/d} \times 0,5 \text{ g/d} \times 365 \text{ d/anno} \times 0,80 = 365.000 \text{ g/anno} = 365 \text{ kg/anno}$

La vasca condensa grassi è dimensionata per accumulare i grassi per un periodo minimo di 2 anni, per cui:

- $365 \text{ kg/anno} \times 2 \text{ anni} = 730 \text{ kg}$

Considerando una densità dei grassi di 850 kg/m^3 , valore ricavato dai dati in letteratura, si ottiene un volume della zona di accumulo dei grassi pari a:

- $730 \text{ kg} / 850 \text{ kg/mc} = 0,86 \text{ mc} = 860 \text{ litri}$

Il volume richiesto viene ottenuto con n. 2 vasche condensa grassi alimentate in parallelo, in cls, aventi le seguenti dimensioni:

- larghezza vasca: 150 cm
- lunghezza totale vasca: 250 cm
- distanza del primo deflettore dall'ingresso: 20 cm
- distanza del secondo deflettore dall'uscita: 20 cm
- sommergenza del primo deflettore: 20 cm
- sommergenza del secondo deflettore: 40 cm
- altezza totale della vasca: 150 cm

Il volume della camera di accumulo dei grassi risulta di:

- $1,50 \times 2,50 \times 0,20 = 0,75 \text{ mc} = 750 \text{ L}$

- e complessivamente

- $750 \text{ L/vasca} \times 2 \text{ vasche} = 1.500 \text{ L}$

contro i 860 litri di calcolo.

Facendo una verifica del corretto dimensionamento della condensagradi si deve considerare anche il dimensionamento idraulico della stessa:

- per il dimensionamento della condensa grassi si devono considerare 100 L/AE (dato dal Settore Ecologia del Comune di Venezia).
- secondo i dati di letteratura (Masotti – Depurazione delle Acque – ed. Calderini – tabella 2.1) ogni cliente di un bar ha un carico idraulico specifico pari a 8 L/d.

Quindi si avrà:

- $2.500 \text{ clienti} \rightarrow 8 \text{ L/ cliente d} \rightarrow 20.000 \text{ L/d}$

Considerando un carico idraulico di 250 L/AE/d si avranno 80 AE e quindi la condensa grassi deve avere un volume pari a:

- $80 \text{ AE} \times 100 \text{ L/AE} \rightarrow 8.000 \text{ L} = 8,0 \text{ mc}$

La condensa grassi presenta un volume utile pari a:

- $1,5 \times 2,50 \times \text{Hbatt } 1,30 \text{ m} = 4,87 \text{ mc}$

e complessivamente

- $4,87 \text{ mc/vasca} \times 2 \text{ vasche} = 9,74 \text{ mc}$

e quindi è opportunamente dimensionata anche dal punto di vista idraulico per trattare gli scarichi del bar.

Tavole di progetto allegate (IN FORMATO A3 – FUORI SCALA):

ECO_02_IM "PIANTA PIANO TERRA"

ECO_04_IM "SCHEMA TRATTAMENTO ACQUE REFLUE"



IL FONDACO del Tedeschi

CLIENTE
Edizione S.r.l.
Via S. Antonio, 23
31100 Treviso (TV) Italy
Tel +39 0422 46544

PROGETTO ARCHITETTONICO E COORDINAMENTO
OMA
Via S. Antonio, 23
31100 Treviso (TV) Italy
Tel +39 0422 46544

PROGETTO STRUTTURE
Tecnobeton S.r.l.
Via S. Antonio, 23
31100 Treviso (TV) Italy
Tel +39 0422 46544

PROGETTO IMPIANTI
Pubblica - Ingegneria e architettura
Via S. Antonio, 23
31100 Treviso (TV) Italy
Tel +39 0422 46544

PROGETTO PIANO DI SICUREZZA
Arch. Antonio Ghisla
Via S. Antonio, 23
31100 Treviso (TV) Italy
Tel +39 0422 46544

PROGETTO DI CONSERVAZIONE
TA Architettonica S.r.l.
Via S. Antonio, 23
31100 Treviso (TV) Italy
Tel +39 0422 46544

LEGENDA

- SOFITTO RADIANTE RIFRESCAMENTO
- LOCALI TECNICI
- PAVIMENTO RADIANTE
- SOFITTO RADIANTE RISCALDAMENTO
- CANALI ARIA IN RICIRCOLO
- CANALI MANDATA ARIA DI RICAMBIO
- CANALI RIPRESA ARIA DI RICAMBIO
- CANALI ESTRAZIONE ARIA SERVIZI

RICHIESTA AUTORIZZAZIONE ECOLOGIA

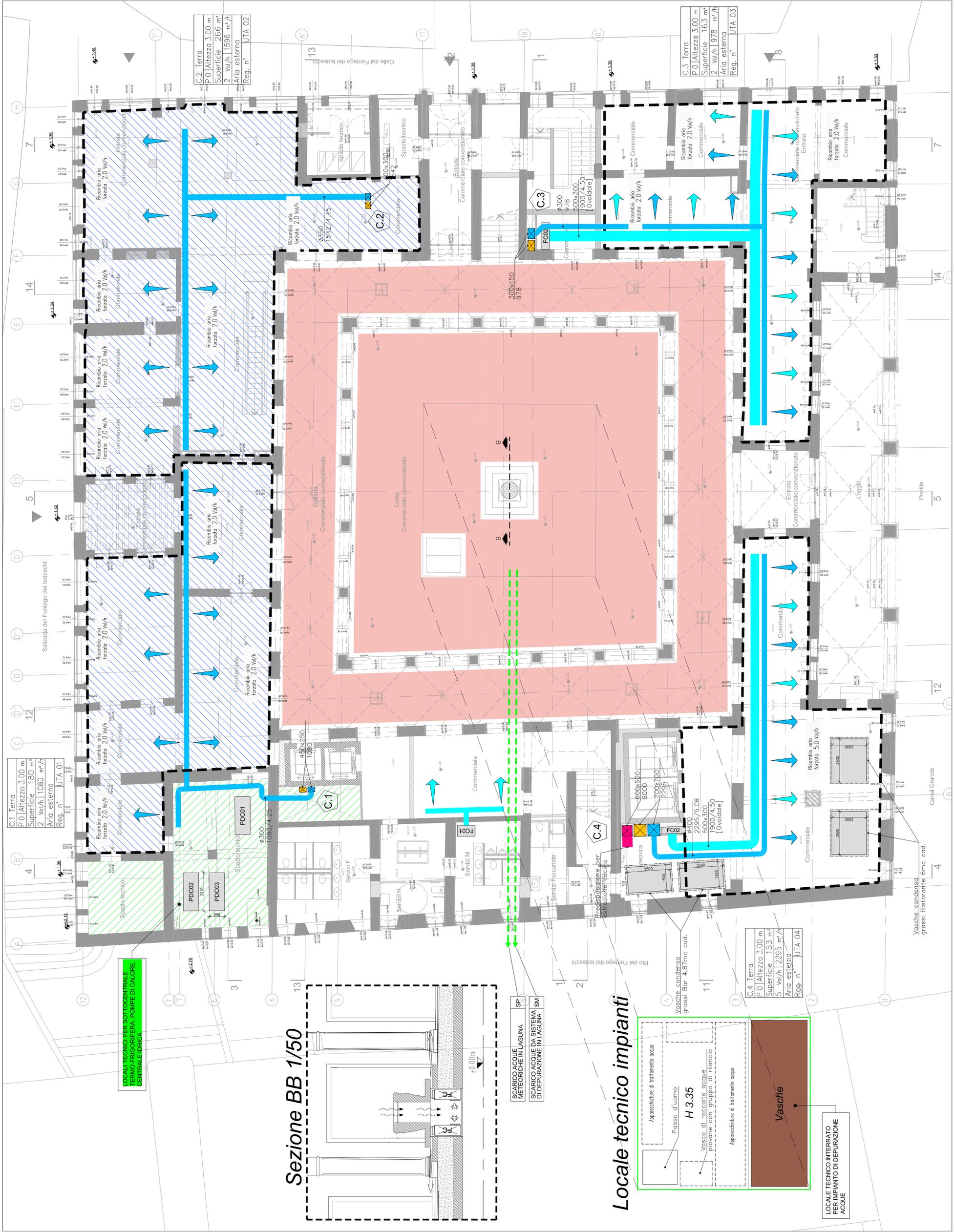
IMPIANTI MECCANICI PIANTA LIVELLO TERRA

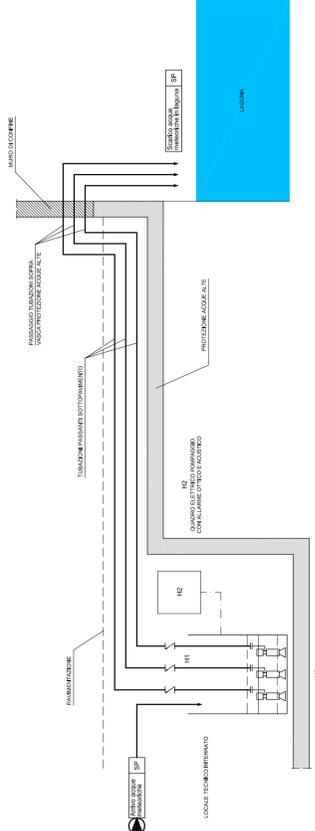
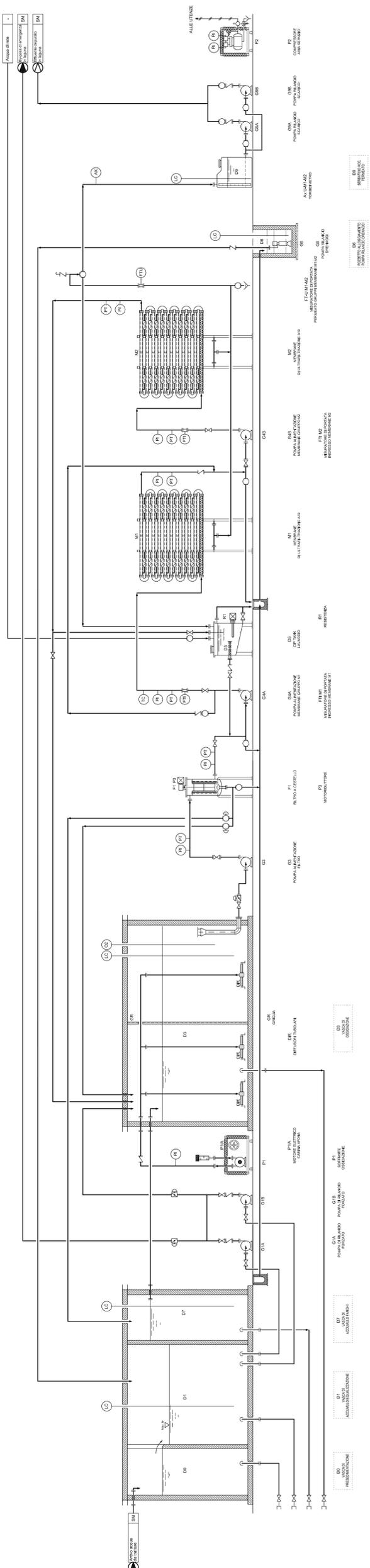
PROGETTO DEFINITIVO

PROG. NO. 1:100
SCALA
DATA A1 maggio 2013
REVISIONE
FOIATO

ECO_02_IM

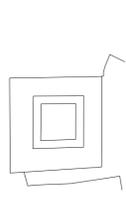
NUMERO DISEGNO





LEGENDA

14	P1	Soffiante alimentazione diffusori			
13	G9A-B	Pompe di rilancio effluente depurato			
12	G6	Pompa di rilancio drenaggi locale tecnico			
11	G4B	Pompa di alimentazione membrane gruppo M2			
10	G4A	Pompa di alimentazione membrane gruppo M1			
9	G3	Pompa di alimentazione filtro a cestello			
8	G1A-B	Pompe di rilancio forzato			
7	D9	Serbatoio di accumulo permeato			
6	D7	Vasca di accumulo fanghi			
5	D6	Pozzetto di agottamento locale tecnico			
4	D5	Cip tank lavaggio			
3	D3	Vasca di ossidazione biologica			
2	D1	Vasche di accumulo/qualizzazione			
1	D0	Vasca di pressimentazione			
Prog	Denominazione	Marca	Modello		



CON I DATI PRESENTI IN QUESTO PROGETTO, IL CLIENTE HA AUTORIZZATO IL PROGETTISTA A RENDERSI RESPONSABILE PER LA PROGETTAZIONE E LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA. IL CLIENTE HA AUTORIZZATO IL PROGETTISTA A RENDERSI RESPONSABILE PER LA PROGETTAZIONE E LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA. IL CLIENTE HA AUTORIZZATO IL PROGETTISTA A RENDERSI RESPONSABILE PER LA PROGETTAZIONE E LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA.

RICHIESTA AUTORIZZAZIONE ECOLOGIA
OGGETTO

IMPIANTI MECCANICI
SCHEMA IMPIANTO DEPURAZIONE

TITOLO
STATO
PROGETTO DEFINITIVO
00
REVISIONE

PROG. NO. A1
SCALA
FORMATO
DATA
A1 maggio 2013

ECO_03_IM
NUMERO DESEGO

6 il progetto antincendio

E' stato rilasciato parere da parte del Comando provinciale dei VVF di Venezia, prot. 0003436 del 13/02/2012. In data 31/05/2013, prot. 13159 è stata fatta richiesta di parere in variante per alcuni situazioni di dettaglio del progetto, legate alla richiesta di alcune modifiche da parte della SBAP di Venezia e Laguna.

Il progetto impiantistico generale comprende le dotazioni necessarie per la protezione incendi.

Sono previsti infatti:

- impianto illuminazione di emergenza
- sistema allarme incendio
- sistema fisso di rivelazione e segnalazione automatica incendi
- sistema di diffusione sonora in grado di diffondere avvisi e segnali di allarme
- impianto idrico antincendio collegato alla rete acquedottistica antincendio cittadina
- impianto di spegnimento automatico di acqua frazionata tipo "sprinkler"
- impianto evacuazione fumi

Per quanto riguarda la resistenza al fuoco delle strutture le stesse presentano caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiore ad R/REI 60 in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente.

