

LABORATORIO DI COSTRUZIONE DELL'ARCHITETTURA 1

sustainable temporary architecture
architettura temporanea sostenibile

organismo edilizio adibito a nuovo nucleo provvisorio per le segreterie studenti
del Rettorato dell'Università di Ferrara

PREMESSA

Il tema di lavoro di questo ventesimo anno di operatività del Laboratorio di Costruzione dell'Architettura I si prefigge di testimoniare questa ricorrenza attraverso la scelta di un obiettivo progettuale per gli studenti che riassume in sé le caratteristiche fondanti delle attività svolte dal 1994.

Tra queste le più radicate sono da sempre l'attenzione alle esigenze dell'uomo, la conseguente ambizione al massimo livello di sostenibilità ambientale, la sicurezza d'uso ed l'economia di progetto attraverso l'attenzione alle tecnologie più innovative.

Si tratta della progettazione di una nuova Segreteria Studenti temporanea all'interno di un'area contigua al Rettorato dell'Università Ferrara.

Un tema solo apparentemente semplice e convenzionale per l'edilizia universitaria. Nella declinazione progettuale richiesta, esso è ricco di aspetti complessi che lo studente dovrà gestire. Le tematiche della reversibilità, della corretta contestualizzazione ambientale (in ambito semi-confinato tra edifici storici esistenti) e dell'accessibilità inclusiva, si devono confrontare, infatti, trasversalmente con il tema del rapporto fruitivo con il Rettorato e con la città di Ferrara. Tener conto di abitudini e consuetudini d'uso da parte di docenti e studenti degli spazi rappresentativi dell'Ateneo che non vogliono trasformarsi solo in conseguenza di un doloroso evento sismico.

Sul piano prettamente tecnologico la sfida sarà la gestione dei sistemi costruttivi modulari o seriali in legno, l'efficienza energetica complessiva di progetto, la trasportabilità in/out dal sito e plausibilmente la mimesi dei caratteri della dichiarata emergenzialità dell'oggetto edilizio.

A fronte di tale sfida vi è lo stimolo unico della concreta possibilità che un progetto del nostro Laboratorio possa in un prossimo futuro essere concretamente realizzato dall'Università di Ferrara.



INDIRIZZI PROGETTUALI

AREA D'INTERVENTO

L'area d'intervento si colloca all'interno di uno spazio aperto tra l'edificio del Rettorato – Palazzo Renata di Francia – la palazzina dell'Ufficio Tecnico di Ateneo, la corte interna di Palazzo Strozzi a Ferrara e le palazzine dette "dell'Hermitage". Queste ultime con accessibilità da Corso Giovecca.

Si tratta in particolare di una area a verde che include la presenza di una mezza dozzina di alberi di altro fusto (platani, tigli, abeti e pioppi).

All'interno di tale area si potrà predisporre un progetto entro i limiti rappresentati dalla salvaguardia delle specie arboree ivi presenti. Tale delimitazione d'inserimento del progetto - detta anche di seguito lotto d'intervento – è vincolante.

ACCESSIBILITA'

Grande attenzione dovrà essere posta nella gestione dell'accessibilità pedonale alla futura Segreteria.

Essa potrà avvenire sia da Corso Giovecca che da Via Savonarola attraverso percorsi che lo studente dovrà definire e descrivere fino al dettaglio costruttivo pavimentale. Il tutto con dimensionamenti ed eventuali rampe di accesso ad uso portatori di disabilità motorie e sensoriali.

Saranno concessi – entro limiti decisi congiuntamente con i docenti – modeste variazioni dei rilevati atte ad agevolare il superamento delle barriere architettoniche di progetto.

L'accessibilità carrabile attuale – la stessa del futuro cantiere – dovrà essere mantenuta ed avviene al momento da via Ugo Bassi.

IL CONTESTO

Particolare cura dovrà essere posta nell'analisi del contesto ambientale d'inserimento del progetto. Trattandosi di una zona interclusa tra altri fabbricati viene

fornito un quadro già raffinato delle condizioni di orientamento e delle geometrie solari incidenti dell'area onde condurre valutazioni qualitative circa le aperture/ schermature/isolamenti del futuro edificio (vedi appendice).

La zona risulta già asservita delle principali reti di adduzione alimentazioni (idriche, elettriche, telefoniche) e di scarico reflui. Oltre a ciò risulta la disponibilità – con stacchi presso la corte retrostante a Palazzo Strozzi – della rete di teleriscaldamento cittadino.

LA TEMPORANEITA' DEL PROGETTO

Una delle esigenze espresse dall'Ateneo è quella di un progetto per la cosiddetta "seconda emergenza" post-sismica. In altri termini l'intervento richiesto deve essere connotato da caratteristiche di temporaneità, ma al contempo deve essere caratterizzato da durabilità e capacità di riuso in altri luoghi una volta resi nuovamente agibili gli spazi di segreteria del Rettorato.

Ciò si deve esplicitare attraverso un basso livello di invasività sul lotto delle fondazioni per il progetto, una integrazione delle attuali reti impiantistiche presenti in situ nel progetto, una salvaguardia delle principali alberature storiche presenti e, in ultimo, con il rispetto delle accessibilità ora in essere.

Per quanto riguarda le fondazioni vengono già assegnate condizioni esecutive che tengono conto di detti requisiti. In particolare si tratta di fondazioni superficiali miste c.a., acciaio e pannelli XLam che saranno precisate con gli strutturisti dei tre Corsi caso per caso in ragione del passo strutturale di progetto. Un sistema a garanzia della massima flessibilità d'impianto. Si potranno usare sistemi costruttivi lignei del tipo XLam o Platform.

TEMPORANEITA' VS TRASPORTABILITA'

Un progetto temporaneo può prevedere al termine del ciclo di uso (per gli edifici in genere si usa parlare di ciclo di vita) o la rimozione/demolizione o il riuso fino al termine di vita dell'organismo edilizio.

Nel caso in analisi la richiesta è quella di un nucleo per segreterie capace di es-

essere riutilizzato successivamente e collocato anche in altri contesti di Ateneo in un secondo tempo, espletato il suo ruolo di supplenza rispetto agli spazi inagibili in Rettorato.

Per questo il progetto dovrà connotarsi di facile trasportabilità su veicoli da trasporto "standard", quali autoarticolati o camion, capaci di transitare agevolmente dall'accesso carrabile alla corte su cui prospetterà l'edificio progettato.

Per ottenere questa caratteristica il progetto dovrà considerare logiche di modularità e serialità degli elementi tecnici, una futura scomponibilità in moduli elementari trasportabili e quindi riaggregabili altrove. Per questo l'uso di sistemi costruttivi in legno, in larga parte prefabbricabili in stabilimento, pare una tra le scelte più indicate grazie alle due principali caratteristiche del materiale naturale di base ossia Leggerezza e facile Lavorabilità.

SICUREZZA

La connotazione di edificio fruibile al pubblico determina una spiccata attenzione agli aspetti legati alla sicurezza ed alla sicurezza antincendio in particolare.

I locali di attesa e con permanenza di molte persone (max stimate 50) dovranno avere almeno due vie d'esodo contrapposte con almeno una di 120 cm di larghezza libera e l'altra min di 90 cm. Entrambe con apertura verso l'esterno e dotate di maniglioni antipánico e illuminazione d'emergenza. Tutti i locali dovranno avere aerazione minima e superfici illuminanti non minori di 1/8. Le porte interne dovranno avere tutte dimensione minima (luce libera) pari a 85 cm.

Se verrà scelta una configurazione di progetto su più livelli, la scala di collegamento dovrà avere le rampe e i pianerottoli in materiale incombustibile e con corrimano continui perimetrali o centrali. Larghezza minima delle rampe 120 cm. Le porte verso le scale tutte con apertura verso la via d'esodo.

Tutti i corridoi interni avranno dimensione minima di 100 cm, mentre al piano terreno (se su due piani) in ragione del possibile affollamento e la potenziale presenza di fruitori su sedia a ruote, dovranno avere dimensioni minime pari a 120 cm con slarghi in caso di cambi di direzione a 90°.





Indicazioni dimensionali

Il lotto assegnato (K) della zona d'intervento risulta di circa 13,80 x 55,00 m per un totale di 700 mq.

La superficie edificabile, all'interno del lotto K, presenta dimensioni pari a circa 10,50 m x 50 m di forma irregolare di superficie pari a 544 mq. Entro questo perimetro si dovrà quindi progettare un nuovo plesso temporaneo atto ad ospitare parte della sede amministrativa dell'università (segreterie didattiche e uffici amministrativi, compresi spazi ad essi annessi). La superficie lorda (SL) di tale complesso dovrà essere di circa 342 mq corrispondente ad una superficie netta di circa 285 mq, distribuita su un unico livello/piano, pari invece a circa 300 mq se su due livelli/piani (differenza data dalla presenza di un vano scala di distribuzione). La restante metratura (data da K - SL pari a circa 202 mq) è da destinarsi ad aree per verde esistente e di progetto, percorsi/accessibilità dall'esterno, arredo urbano, da integrare con il costruito.

La restante parte di lotto, compresa fra il perimetro esterno e quello tratteggiato indicato come area edificabile, è attualmente occupato da verde di pertinenza esistente, in particolare prato e alberi di grande fusto, che dovranno essere conservati e valorizzati all'interno del progetto.

Nel caso di sviluppo su due piani si prescrive il posizionamento a piano terra dell'open space per le segreterie didattiche, la relativa sala di attesa, i servizi igienici per il pubblico e, per motivi di sicurezza, il locale tecnico, che sarà accessibile dall'esterno; le altre funzioni possono essere invece, nel rispetto delle relazioni illustrate nello schema di layout funzionale, possono trovare collocazione anche al primo piano del complesso. Le funzioni poste al primo piano, se presente, saranno accessibili tramite una scala di collegamento abbinata ad un servo scala conforme L.13/89 e smi. .

E' data facoltà di prevedere doppi volumi e quindi anche altezze dei fronti variabili. Si rammenta comunque che l'altezza minima del fronte (dal piano di calpestio al coronamento in gronda) sarà sempre strettamente vincolata all'altezza minima

funzionale del locale cui esso è riferito.

La quota del pavimento finito interno dovrà essere almeno a + 0,025 m (2,5 cm) rispetto alla quota esterna considerata come 0,00 di progetto.

Limiti e caratteristiche prefissate di progetto

Limitazioni dimensionali

Numero di piani fuori terra: 1 o 2 a scelta

Altezze interne: altezza minima dei locali misurata dal pavimento all'intradosso solai 3,00 m se con soffitto piano, 3,00 m se con soffitto inclinato. Vani edilizi accessori quali servizi igienici, disimpegni, corridoi, dovranno avere h.min di 3,00 m. Superfici aeroilluminanti: Dovrà essere garantito un rapporto di 1/8 tra superfici aeroilluminanti e superficie utile netta dei locali con esclusione dei vani accessori. I servizi igienici dovranno essere necessariamente aerati ed illuminati naturalmente, con superficie minima $\geq 1/10$ della superficie pavimentata.

Coperto: La copertura potrà essere di tipo piano, inclinato o misto, praticabili (si precisa che non si terrà conto delle loro dimensioni per la determinazione delle superfici nette di progetto) e non. Comunque dovrà prevedere soluzioni tecniche atte alla maggior captazione e/o protezione dalla luce solare, ad uso degli spazi di lavoro sottostanti.

Destinazioni d'uso da prevedere nell'edificio

1. Open space per n.5 sportelli front office per segreterie didattiche di Ateneo (spazi arredati per ospitare n.5 sportelli front office per il servizio informativo con il pubblico, per un totale di 6-8 addetti, e relativa parte ad ufficio/archivio retrostante, che sarà posta in relazione a spazi connettivi che consentiranno al personale addetto l'accesso verso la zona ad uffici).
2. Sala di attesa per il pubblico delle segreterie didattiche, dotato di sedute, schermi, macchina "elimina-coda" e relativo dispositivo visivo e sonoro per nume-

razione utenti, il tutto dimensionato per circa 50 persone di affluenza massima.

3. Servizi igienici per gli addetti (dotazione minima da prevedere: 1 bagno per uomini, 1 per donne e 1 per disabili a norma di legge).

4. Uffici amministrativi (n. 4 uffici per il personale di Ateneo, non aperti al pubblico, ma in relazione con la sala riunioni ed i relativi servizi igienici)

5. Sala riunioni (spazio ad uso degli addetti presenti negli uffici amministrativi, dotato di tavolo, sedute e dotazioni impiantistiche per video-proiezioni e audio per conferenze)

6. Servizi igienici per il pubblico (dotazione minima da prevedere: 1 bagno per uomini, 1 per donne e 1 per disabili a norma di legge).

7. Locale impiantistico (centrale termica, addolcitore acqua, ecc.) con accesso diretto dall'esterno.

8. Scala di collegamento verticale (solo nel caso di progetto su due livelli) di larghezza netta minima 1,20 m tra corrimano e parete contrapposta. Il disimpegno al piano terra deve essere dotato di spazio al piano terra per centralina controllo servo scala, e deve essere previsto un disimpegno per la zona sbarco al primo piano.

Note salienti di carattere generale

1. Tra le opzioni tecnologiche dovranno essere prescelte quelle che garantiscono una maggiore durabilità e/o una semplicità manutentiva, ma soprattutto si dovrà valorizzare requisiti di flessibilità del progetto, in relazione a esigenze di smontabilità, trasportabilità e riuso degli elementi strutturali in altro luogo. I materiali prescelti da usare in modo diffuso dovranno quanto più possibile avere costi contenuti.

2. Il terreno del sito di previsione sarà di tipo compatto, drenato e di buona portanza.

3. Gli spazi distributivi e i corridoi dovranno essere di larghezza minima pari a 1,20 m.

4. Le porte di accesso a tutti i locali dovranno essere min. di larghezza 85 cm e comunque idonee all'uso da parte di fruitori disabili.

5. Le porte di accesso/uscite di sicurezza dovranno essere di larghezza pari a 1,20 m x h. min. 2,10 m.

Considerazioni progettuali

Il progetto dovrà recepire i seguenti indirizzi:

- *Sistemi strutturali*

Il solaio a terra – a quota leggermente rialzata - potrà essere realizzato con pannelli strutturali in X-Lam, come da indicazioni dei docenti strutturisti.

Per l'edificio è richiesto l'uso di tecnologie e sistemi esclusivamente a secco e tra queste, quelle che prevedono l'uso del legno, quale materiale caratterizzante, considerandone l'integrabilità in funzione delle specifiche caratteristiche prestazionali con altri materiali. Per la realizzazione delle strutture verticali e orizzontali, delle partizioni orizzontali, verticali e inclinate interne (ed esterne), nonché della struttura della copertura è pertanto richiesto l'uso del legno.

La scelta e le metodologie di utilizzazione dei materiali e dei sistemi costruttivi devono essere relazionate agli intenti progettuali ed alle relative specifiche ambientali.

- *Chiusure e partizioni verticali*

Le pareti perimetrali saranno quindi realizzate con l'utilizzazione di sistemi a secco a prevalenza lignea, completate e/o integrate con materiali e tecnologie a scelta dello studente, purché coerenti alle condizioni climatiche e ambientali al contorno definite dal contesto ambientale dato.

In considerazione dei volumi e delle caratteristiche funzionali e dimensionali dello specifico organismo da progettare è assai probabile che i sistemi costruttivi prescelti saranno platform o sistemi basati su tecnologie articolate in pannelli in

tavole lignee compensate portanti del tipo "Xlam", ma anche l'adozione di altri sistemi costruttivi lignei compatibili con il progetto potranno essere proposte dallo studente.

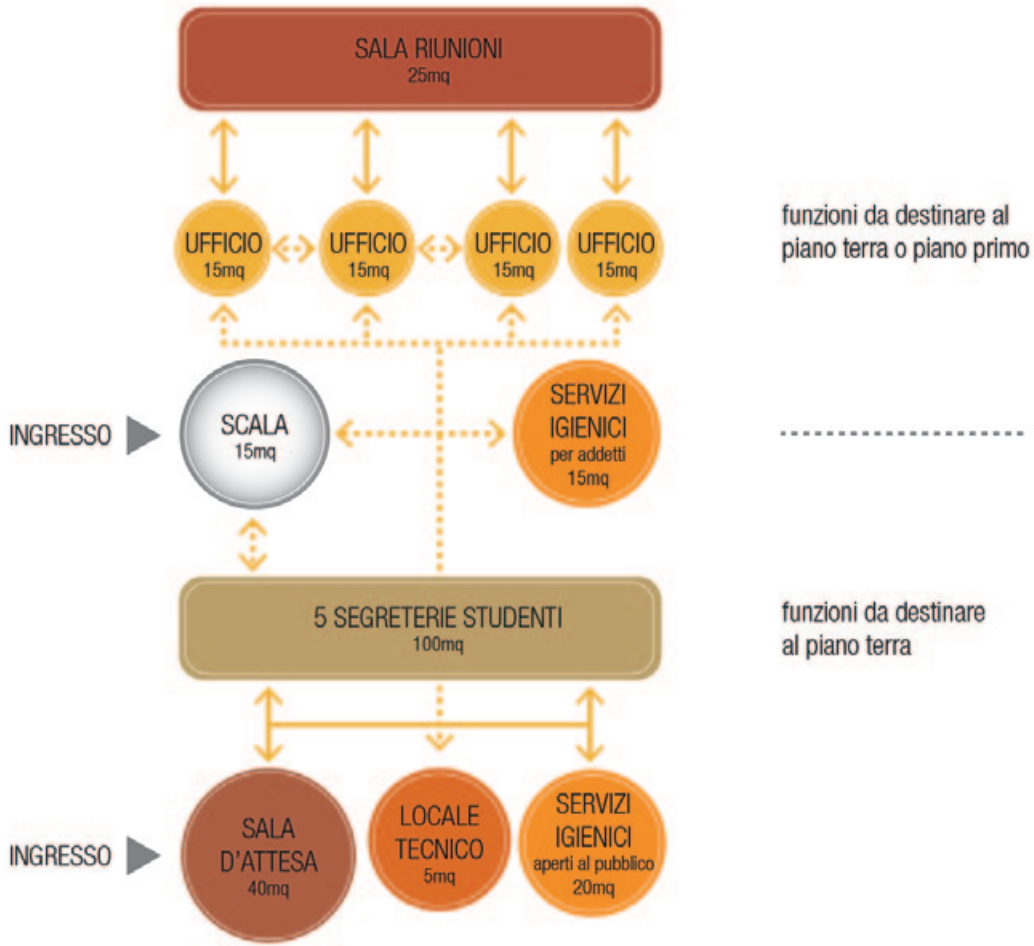
- *Chiusura superiore*
- È richiesto l'utilizzo del legno quale materiale caratterizzante e principale componente del pacchetto di copertura e di cui è richiesta la ventilazione in caso di previsione di falde inclinate.
- Utilizzo di manti di copertura, sistemi di impermeabilizzazione e coibentazione termica adatti alle condizioni climatiche di riferimento ed ai sistemi costruttivi adottati. Il tutto per garantire la massima efficienza energetica possibile.
- È richiesta l'integrazione in copertura di pannelli solari termici per usi sanitari e di eventuali pannelli solari fotovoltaici. Questi ultimi potranno essere altresì previsti integrati alle chiusure esterne verticali.

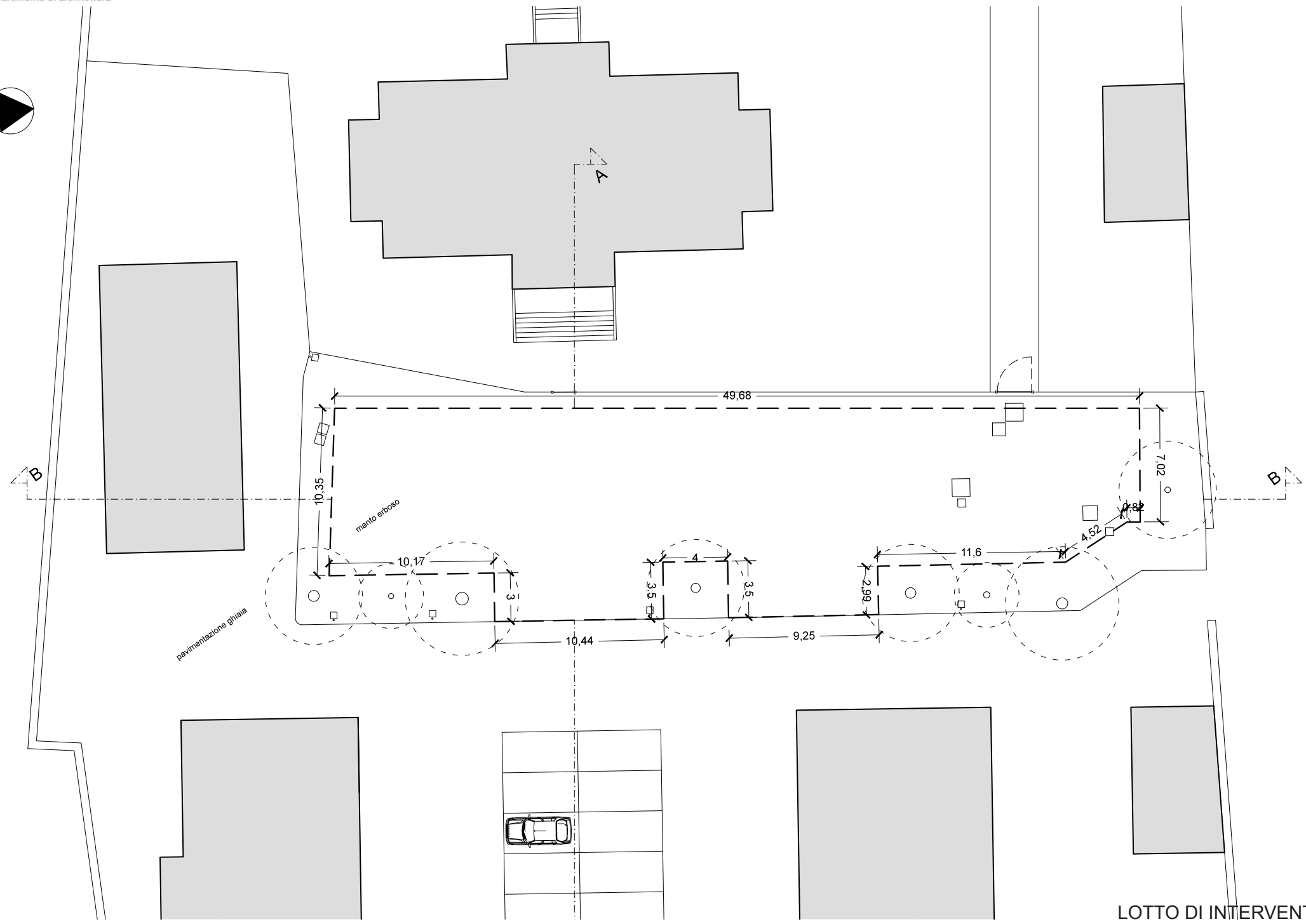
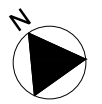
Normativa di riferimento

Oltre alle leggi e alle norme tecniche, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia, anche con riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da fonti energetiche rinnovabili, vengono richiamate alcune specifiche normative di riferimento, di cui è allegata una scheda esplicativa.

- In particolare:
- Accessibilità dell'edificio adottando per semplicità (nonostante l'apertura al pubblico dell'oggetto edilizio da progettare) la norma definita dalla L. 13/89 e del relativo regolamento di attuazione D.M. 236 del 14.6.89. Per l'edificio è previsto il requisito dell'accessibilità. D.P.R. 503/96.
 - Soddisfacimento delle condizioni minime igieniche-sanitarie dei locali e dei minimi funzionali previsti per l'utilizzazione da parte di utenti disabili.
 - Sono inoltre allegate schede illustrative del sistema ambientale.

LAYOUT FUNZIONALE





LOTTO DI INTERVENTO

codice	descrizione funzione	n. vani richiesti	superficie utile calpestabile	n. utenti	dotazioni minime di arredo	possibile posizionamento	
						piano terra	piano primo
1	ufficio per amministrazione: Spazio costituito generalmente da unità ambientale connessa alla sala riunioni, destinato agli addetti dell'Università. Ambiente dotato di spazio di lavoro per ufficio. Deve avere un collegamento/accessibilità con lo spazio open space dedicato alle segreterie didattiche.	4	60 mq (15 mq cad)	1 per ufficio, in totale 4 persone	scrivania per lavoro al pc, seduta, cassettera, armadiatura per archivio	X	X
2	sala riunioni: spazio destinato alle attività lavorative/riunioni degli addetti posti negli uffici amministrativi.	1	25 mq	8-10 persone	Generalmente previsto con unità ambientale propria, dovrà comprendere monitor, diffusione sonora, connessione wifi, tavolo correttamente dimensionato e sedute.	X	X
3	servizi igienici per addetti: Spazio costituito da un'unità ambientale propria a sua volta suddivisa tra: servizi uomini, servizi donne, servizio per disabili, ad uso esclusivo del personale addetto agli uffici.	1 wc uomini, 1 wc donne, 1 wc disabili con disinpegnamento comune	15 mq complessivi	10-12 persone	Il disinpegnamento comune avrà funzione di antibagno, contenete lavandini, mentre nei bagni sarà sufficiente n.1 wc per uomini, n.1 wc per donne e il bagno disabili sarà dotato di tutte le attrezzature previste per legge (vedi appendice)	X	X
4	sala di attesa: spazio generalmente costituito da un'unica unità ambientale, deve essere direttamente visibile e raggiungibile dall'esterno e preferibilmente collegato direttamente allo spazio open space dedicato alle segreterie didattiche.	1	40 mq	50 persone massimo	Lo spazio, destinato all'attesa, distribuito in un'unica unità ambientale, al suo interno ospiterà: bacheche orari, bacheche avvisi ed informazioni, diffusione sonora, macchina "elimina-code" con relativo tabellone luminoso e sonoro, sedute e cestini porta rifiuti.	X	
5	open space per segreterie didattiche di Ateneo: spazi arredati per ospitare n.5 sportelli front office per il servizio informativo con il pubblico e relativa parte ad ufficio/archivio retrostante, che sarà posta in relazione a spazi connettivi che consentiranno al personale addetto l'accesso verso la zona ad uffici.	1 (con suddivisione interna per le 5 segreterie)	100 mq (circa 12,5 mq cad utente)	6-8 persone	Spazi attrezzati con arredi per front office per il lato verso il pubblico, e con attrezzature per uffici (scrivania, seduta, armadi per archivio) nella parte più privata verso gli uffici amministrativi; possibile realizzazione con pareti divisorie attrezzate	X	

codice	descrizione funzione	n. vani richiesti	superficie utile calpestabile	n. utenti	dotazioni minime di arredo	possibile posizionamento	
						piano terra	piano primo
6	servizi igienici per il pubblico: Spazio costituito da un'unità ambientale propria a sua volta suddivisa tra: servizi uomini, servizi donne, servizio per disabili, ad uso del pubblico delle segreterie didattiche.	1 wc uomini, 1 wc donne, 1 wc disabili con disimpegno comune	20 mq complessivi	fino a 50 persone massimo	Il disimpegno comune avrà funzione di antibagno, contenete lavandini, mentre nei bagni sarà sufficiente n.1 wc per uomini, n.1 wc per donne e il bagno disabili sarà dotato di tutte le attrezzature previste per legge (vedi appendice)	X	
7	vano scala (spazio da includere solo nella soluzione di progetto con sviluppo su due piano fuori terra) Elemento di collegamento verticale fra piano terra e il piano superiore, a una o due rampe (circa 18 pedate, con obbligo di pianerottolo dopo 12 pedate consecutive) di larghezza netta pari a 1,20 m, compreso disimpegno di accesso.	1	15 mq		La larghezza minima delle scale è di 1,20 m (dimensione totale pari a 10 mq circa). I piani superiori al terra saranno accessibile per portatori di disabilità motorie tramite la previsione di un servo scala o piattaforma elevatrice o ascensore, rispondenti alla L. 13/89 e al D.M. 236/89.	X	X
8	locale tecnico: spazio generalmente costituito da unità ambientale propria, spazio posto a piano terra, non in prossimità della scala, in cui sarà alloggiata anche la caldaia murale a gas metano a condensazione (di limitata potenza) per impianto di riscaldamento con eventuale accumulo.	1	5 mq		Deve avere essere aerato direttamente o tramite impianto di estrazione meccanica dell'aria temporizzato connesso con l'impianto di illuminazione.	X	
9	spazi di distribuzione/corridoi: I corridoi devono essere il più possibile rettilinei, senza che elementi aggettanti dalle pareti, arredi fissi o porte che si aprono verso l'esterno, possano interferire con lo spazio minimo di transito. Devono essere esclusi o limitati all'indispensabile i dislivelli (quando necessario utilizzare rampe con pendenza non superiore al 8%). Possono integrare vani deposito purché lo spazio libero di transito risulti almeno di 80 cm.		20 mq		La larghezza minima dei corridoi dovrà essere non inferiore a 100 cm, in caso di unica via di deflusso dovrà essere invece previsto di 120 cm. L'altezza libera minima in zone frequentate dal pubblico è di 2,40 m. Eventuali porte presenti dovranno essere di altezza non inferiore ai 2,10 m.	X	X

TAVOLE DI ESAME: CONTENUTI ED ARTICOLAZIONE**TAV. 1****PRESENTAZIONE DEL PROGETTO**

Dovrà contenere una descrizione sintetica delle scelte progettuali effettuate in relazione al lotto dato ed al contesto ambientale di riferimento, motivandone la correlazione con il sistema di condizioni al contorno assegnate.

Essa dovrà contenere:

- planimetria illustrata della sistemazione progettuale in scala adeguata (1:100; 1:200) per evidenziare l'organizzazione esterna, il verde, le attrezzature, i percorsi, ecc.;
- graficizzazione con tecniche libere (sezioni, schizzi, grafici, schemi) delle scelte progettuali in riferimento al contesto ambientale scelto.

RELAZIONE SINTETICA SULLE SCELTE PROGETTUALI IN RELAZIONE AL SISTEMA DI REQUISITI

Dovrà contenere una descrizione sintetica delle scelte tecnologiche effettuate in relazione ai materiali, ai prodotti, agli elementi tecnici, ai procedimenti costruttivi impiegati, motivandone la correlazione con il sistema di requisiti tecnologici individuati.

TAV. 2**SCHEMI STRUTTURALI**

Similmente ad un esecutivo strutturale, seppure decisamente in embrione, saranno redatte le piante (strutturali) schematiche di tutti i livelli compreso il livello di fondazione e la copertura. Esse dovranno contenere:

- l'evidenziazione delle strutture portanti primarie e secondarie verticali, orizzontali e inclinate, rispetto agli elementi tecnici non portanti;
- la simbologia dell'andamento dell'orditura dei travetti di solaio;
- la quotatura degli interassi delle strutture;
- la quota di tracciamento delle sezioni;
- gli eventuali "schemi" o schizzi assonometrici per riassumere il funzionamento statico dell'edificio.

Sarà compresa anche la pianta della copertura con l'indicazione:

- dei manti di copertura;
- delle eventuali finestre in falda (che andranno pure tratteggiate sulla pianta del livello inferiore come proiezione);
- dei terminali impiantistici.

Scala 1:100

TAV. 3.1÷3.N**ESECUTIVO ARCHITETTONICO: PIANTE**

Andranno riportati nelle piante (architettoniche):

- l'indicazione (grafica e scritta) delle strutture (verticali), delle chiusure esterne verticali (compresi gli infissi, con dimensioni di altezza e larghezza), delle partizioni interne verticali, delle principali pavimentazioni e dei principali rivestimenti;
- l'indicazione (grafica - con simbologie - e scritta) delle canne di esalazione fumi e odori (caldaia, aspirazione bagni ciechi), della posizione della caldaia, degli scarichi dei water e dei relativi condotti di aerazione, dei terminali dell'impianto termo-sanitario (corpi scaldanti e sanitari).

- l'indicazione grafica dei principali arredi.

Sulle piante dovranno essere inoltre riportate le sigle di riferimento agli abachi porte e infissi nonché l'indicazione dei rapporti aeroilluminanti ottenuti per ciascun locale (con esclusione dei vani accessori) e la verifica del soddisfacimento del valore minimo previsto pari a $S_{ai}/S_u = 1/8$.

Scala 1:50

TAV. 4

ESECUTIVO ARCHITETTONICO: PROSPETTI

Andranno riportate nei prospetti di tutte le facciate le indicazioni complete sui materiali e sugli elementi tecnici utilizzati.

Scala 1:50

TAV. 5.1÷5.N

ESECUTIVO ARCHITETTONICO: SEZIONI E SPACCATO ASSONOMETRICO DETTAGLIATI

Disegnare due sezioni verticali incrociate, per l'intera altezza dell'edificio, comprendenti tutto l'involucro.

Disegnare inoltre una sezione assonometrica, parziale, dove evidenziare tridimensionalmente i pacchetti murari, di solaio e di copertura, più significativi.

Scala 1:20

TAV. 6

ESECUTIVO ARCHITETTONICO: ABACHI DEI COMPONENTI UTILIZZATI (PORTE E FINESTRE)

Preferibilmente attraverso un'impaginazione a tabella, andranno riportati i diversi

tipi di serramenti con distinta per numero, tipo (schema di prospetto in cui siano distinti il telaio fisso e l'eventuale telaio apribile, nonché lo schema di apertura), dimensione e descrizione sintetica (materiali e caratteristiche tecniche) dei componenti utilizzati.

Scala 1:20 o 1:50

TAV. 7

ESECUTIVO ARCHITETTONICO: particolari dei nodi più significativi.

Andranno individuati una serie di nodi scelti fra quelli più complessi e/o interessanti che siano difficilmente descrivibili all'interno delle precedenti tavole, in particolare nelle sezioni in scala 1:20, o sui quali siano state individuate soluzioni particolari.

Scala 1:5

TAV. 8

COMPUTO METRICO ESTIMATIVO.

TAV. 9

PLASTICO o VEDUTE 3D

Andrà realizzato un plastico dell'edificio, da concordare con i docenti, montato su tavoletta sulla quale sarà riportata la stessa intestazione delle tavole.

In alternativa, anziché il plastico, potrà essere realizzato un modello tridimensionale virtuale.

Di tale modello dovranno essere consegnate almeno quattro immagini montate su formato A1 ed il file su supporto magnetico.

IMPAGINAZIONE

Lo studente potrà per esigenze di impaginazione raggruppare assieme più temi all'interno della stessa tavola, ricercando quindi la massima densità di informazione per ogni tavola.

FORMATI

Gli elaborati progettuali dovranno essere in il formato A1 (o al più con lati piegati per riportarli entro il formato A1, nel caso in cui i disegni ne eccedano la larghezza), cioè cm 84,1 (L) x 59,4 (H), organizzati in **orizzontale**.

Saranno costituiti da copie raccolte in maniera solida ad album e numerate in ordine progressivo; la copertina e ogni tavola dovranno contenere indicazioni riguardanti, l'università, la facoltà, l'anno accademico, il corso, i docenti e i collaboratori al corso, lo studente, il tema dell'esercitazione, il contenuto della tavola, ecc., così come indicato nel cartiglio allegato (v. punto 4).

Al momento dell'esame sarà inoltre richiesta una copia degli elaborati su supporto CD (formato dwg e pdf con risoluzione minima 300 dpi) e le riduzioni degli elaborati in formato A3 raccolte ad album, mentre le copie formato A1 resteranno allo studente.

CARTIGLIO

I dati identificativi del progetto di cui al punto precedente sono già stati impostati, per quanto attiene le informazioni comuni, all'interno di un cartiglio tipo del Laboratorio di Costruzione dell'Architettura 1. Per chi intende compilarlo e stamparlo con il computer, una versione digitale del suddetto cartiglio verrà fornita sui siti dei docenti alla sezione dedicata durante il corso. Va sostituito il nome dello studente, l'oggetto della tavola, il numero e la scala usando il carattere predisposto.

MATERIALE DIDATTICO

Il materiale didattico dei tre corsi A, B e C del Laboratorio di Costruzioni dell'Architettura 1 verrà caricato e reso disponibile agli studenti a mezzo "download" nel

mini-sito di LCA1 sul server di Ateneo all'indirizzo: <http://www.unife.it/architettura/lm.architettura/lca1>

all'interno della cartella 2014-2015.

I file saranno caricati dai docenti progressivamente all'avanzamento e in base alle esigenze del corso. È a cura dello studente la verifica e la stampa, settimanalmente, del materiale caricato sui siti.

NOTA: *si forniscono alcune indicazioni di massima per facilitare la stesura dei contenuti impiantistici delle tavv. 2.1÷2.n.:*

- *canna di esalazione aeriformi (diametro Ø 100 mm.) per bagni, sfociante sulla copertura ; condotto indipendente per ogni bagno;*
- *canna di esalazione fumi della caldaia (indicativamente Ø 150 mm. che coibentata raggiunge una dimensione di Ø 200 mm.), sfociante sulla copertura e con andamento il più possibile verticale e senza curve;*
- *comignoli per le precedenti canne;*
- *colonna di scarico verticale discendente dei water (scarichi acque nere) nei bagni (diametro Ø 125 mm.); condotto indipendente per ogni bagno;*
- *condotto di aerazione ascendente (diametro Ø 60 mm.) e sfociante sulla copertura con cappello in falda, per l'aerazione della precedente colonna.*
- *localizzazione dei corpi scaldanti prescelti (radiatori, termoventilconvettori, piastre radianti, ecc.) o di altri sistemi di riscaldamento/raffrescamento (serpentine a pavimento, condizionamento ad aria, termoventilconvettori con circuito estivo/invernale, ecc.).*

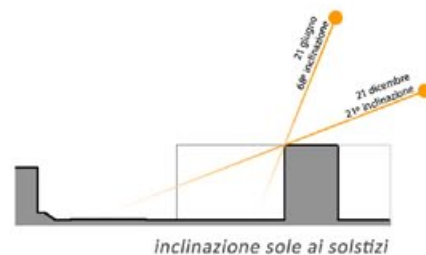
Posizionare inoltre gli impianti di allacciamento al teleriscaldamento ed il contatore acqua (in tombino esterno prof. 50 cm e largh. 40x40 cm, con coperchio).

APPENDICI

- 1a. Analisi ambientale; 1b. Dettaglio di riferimento delle fondazioni
2. Strumenti per un approccio esigenziale prestazionale
3. Alcune indicazioni dimensionali
4. Accessibilità: cenni normativi per eliminazione barriere architettoniche in luoghi ed edifici pubblici
5. Esempi di progetti realizzati

IRRAGIAMENTO/OMBREGGIAMENTO

DESCRIZIONE: zona umida di pianura
AREA GEOGRAFICA: Ferrara, Emilia Romagna
ALTITUDINE: 9m s.l.m.



L'edificio verrà realizzato in un lotto all'interno del centro urbano di Ferrara. L'intervento dovrà tenere conto della zona climatica di riferimento - umida di pianura - e del contesto esistente in cui si inserisce. La disposizione del lotto da nord-ovest a sud-est dovrà valutare il miglior inserimento in rapporto al contesto ambientale, all'orientamento e all'organizzazione funzionale e morfologica per il progetto.

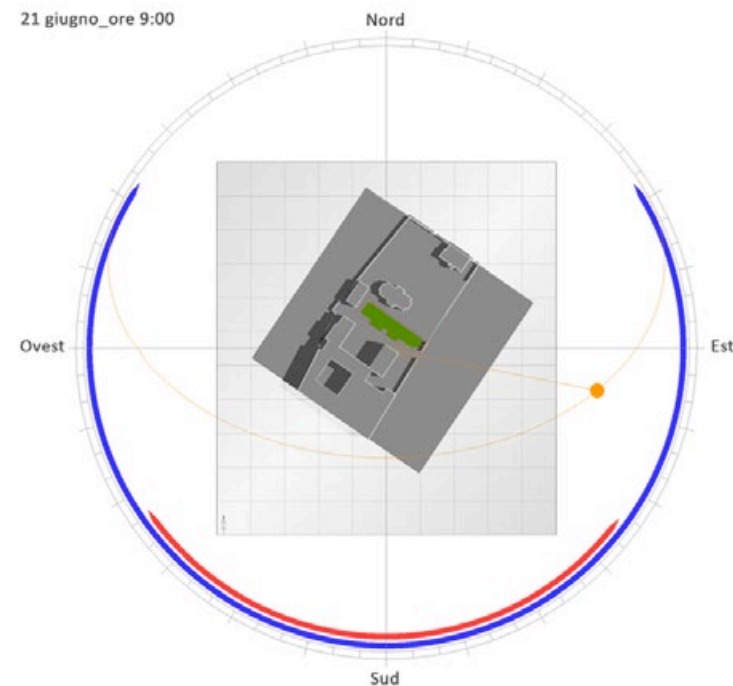
Particolare attenzione dovrà essere prestata all'ottenimento dei miglior irraggiamenti e/o ombraggiamenti per gli ambienti. Lo studente dovrà individuare la miglior soluzione tecnologica-compositiva per permettere all'edificio di avere il miglior rapporto luminoso ed energetico possibile.

Di seguito vengono forniti alcuni grafici che mostrano l'irraggiamento e l'ombraggiamento nell'area di intervento nei giorni dei solstizi d'estate e d'inverno, giornate nelle quali al punto zenitale il sole raggiunge l'inclinazione massima e minima.

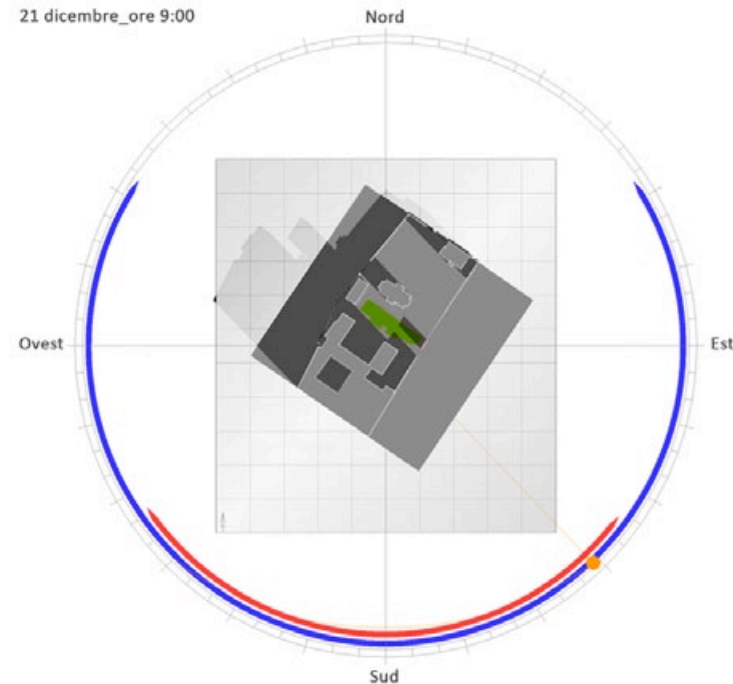
SPECIFICHE AMBIENTALI:

- CONTESTO: urbano
- VENTI DOMINANTI: considerato il posizionamento del lotto all'interno di un tessuto urbano e realizzando un edificio di altezza inferiore rispetto a quelli esistenti, i venti possono essere considerati nulli
- PRECIPITAZIONI: nebbia, piogge frequenti, nevicate saltuarie in inverno; piogge contenute in estate
- UMIDITA' RELATIVA: elevata in inverno ed estate
- CARATTERISTICHE GEOLOGICHE: terreno coerente omogeneo, con presenza di acque superficiali
- VEGETAZIONE: abeti, pioppi, tigli e platani

21 giugno_ore 9:00

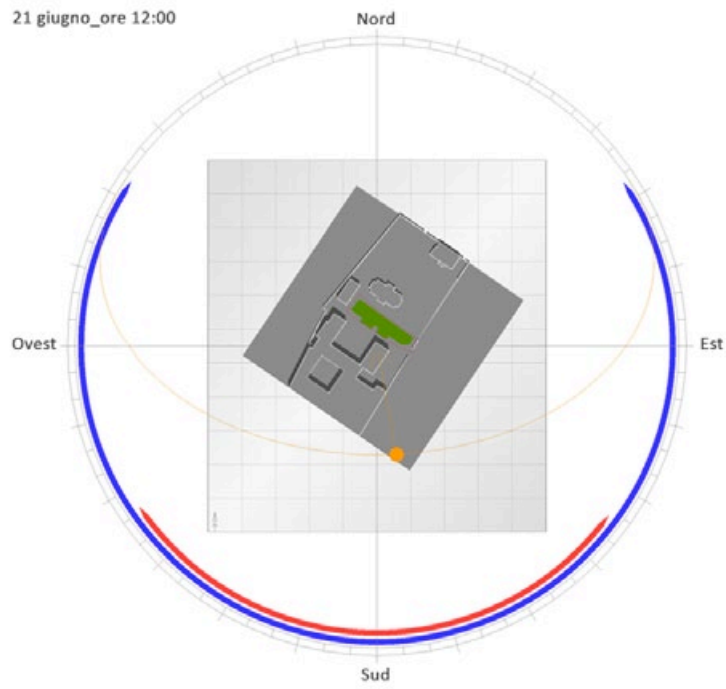


21 dicembre_ore 9:00

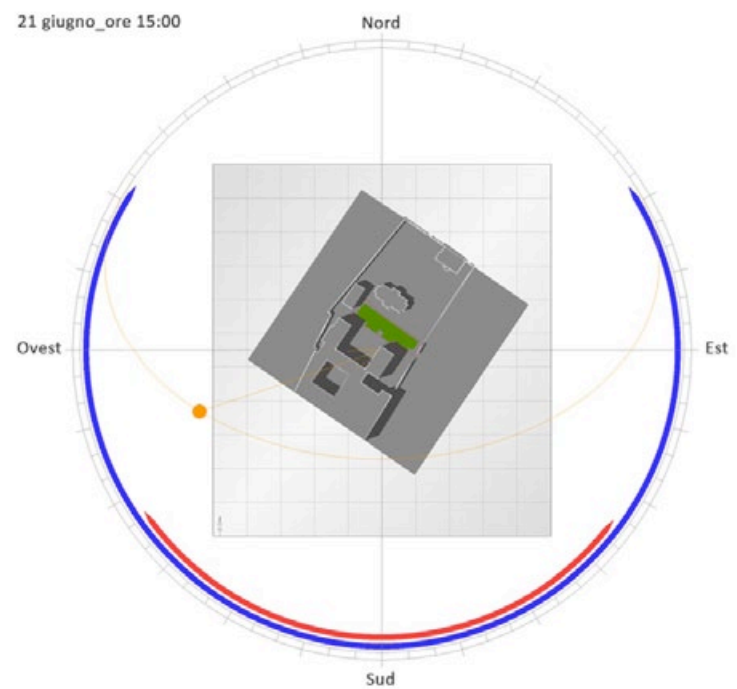


1a. Analisi ambientale

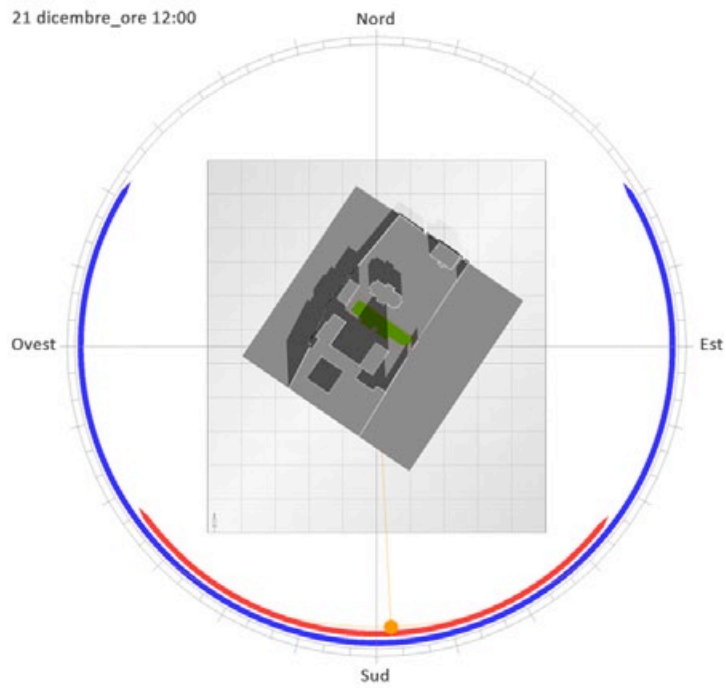
21 giugno_ore 12:00



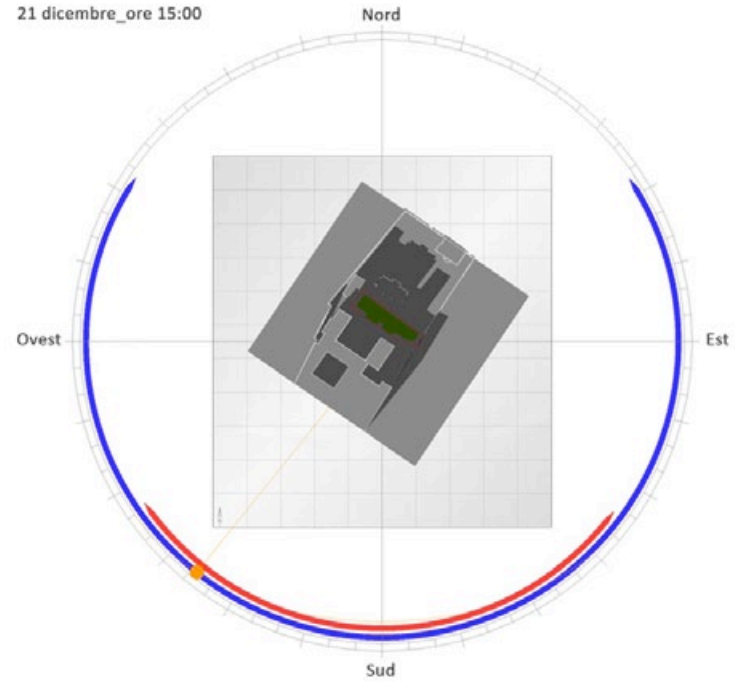
21 giugno_ore 15:00



21 dicembre_ore 12:00



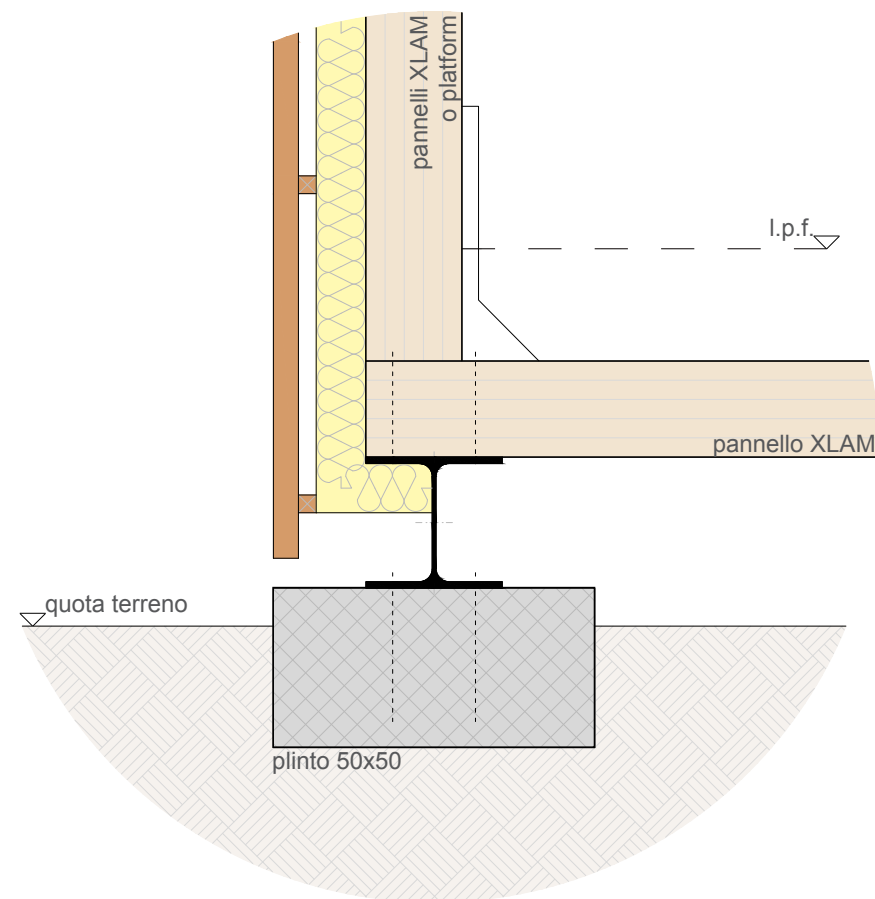
21 dicembre_ore 15:00



1. Plinti in C.A., interasse da definire
2. Profili in acciaio di base, da plinto a plinto
3. Pannello XLAM di base, sp. da definire con maglia plinti
4. Struttura in elevazione XLAM o platform (NO pilastri e travi in legno lamellare)

Il solaio a terra – a quota leggermente rialzata – potrà essere realizzato con pannelli strutturali in X-Lam, come da indicazioni dei docenti strutturisti.

Per l'edificio è richiesto l'uso di tecnologie e sistemi esclusivamente a secco e tra queste, quelle che prevedono l'uso del legno, quale materiale caratterizzante, considerandone l'integrabilità in funzione delle specifiche caratteristiche prestazionali con altri materiali. Per la realizzazione delle strutture verticali e orizzontali, delle partizioni orizzontali, verticali e inclinate interne (ed esterne), nonché della struttura della copertura è pertanto richiesto l'uso del legno.

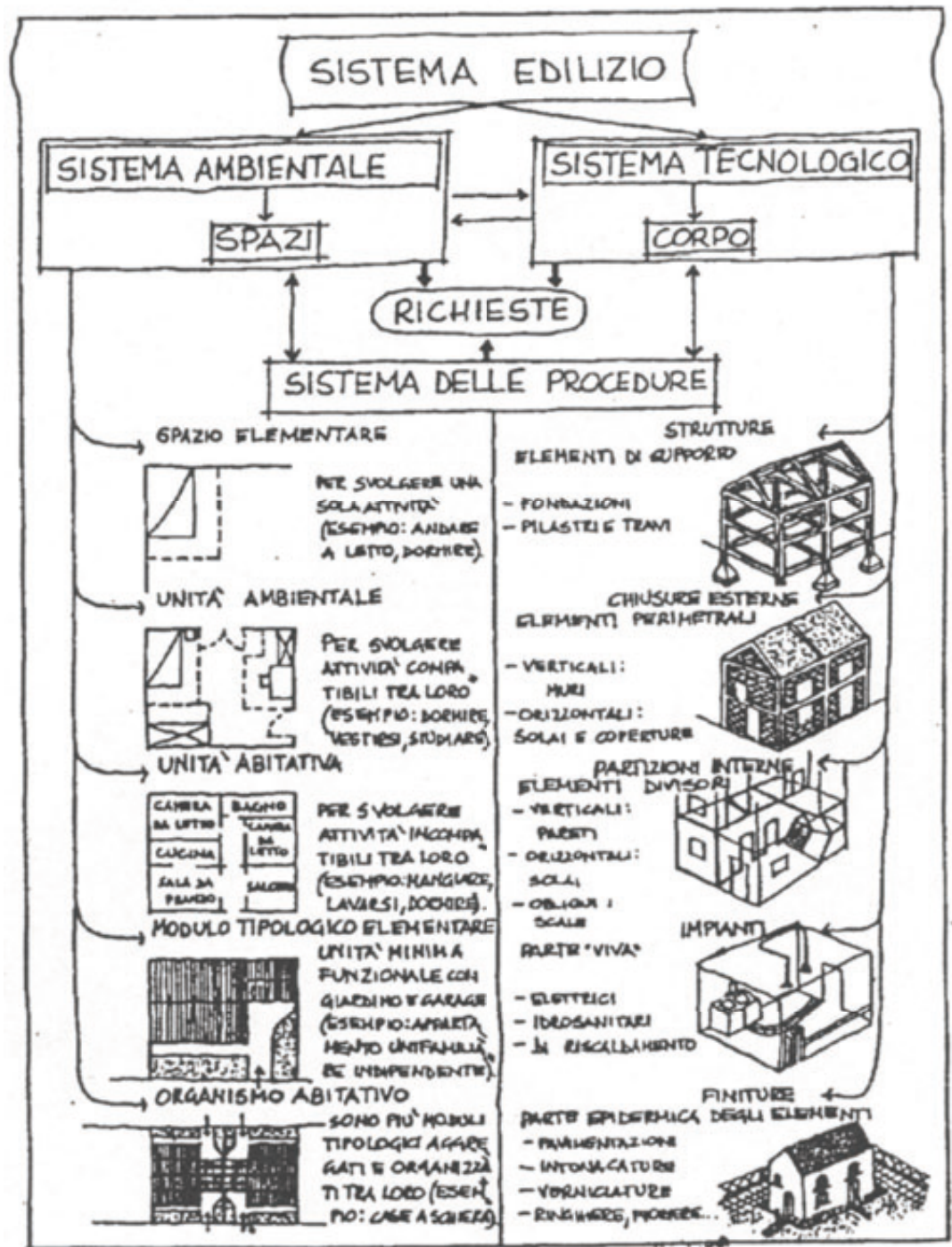


1b. Dettaglio di riferimento delle fondazioni

Requisiti della qualità edilizia

Strumenti per un approccio esigenziale-prestazionale:

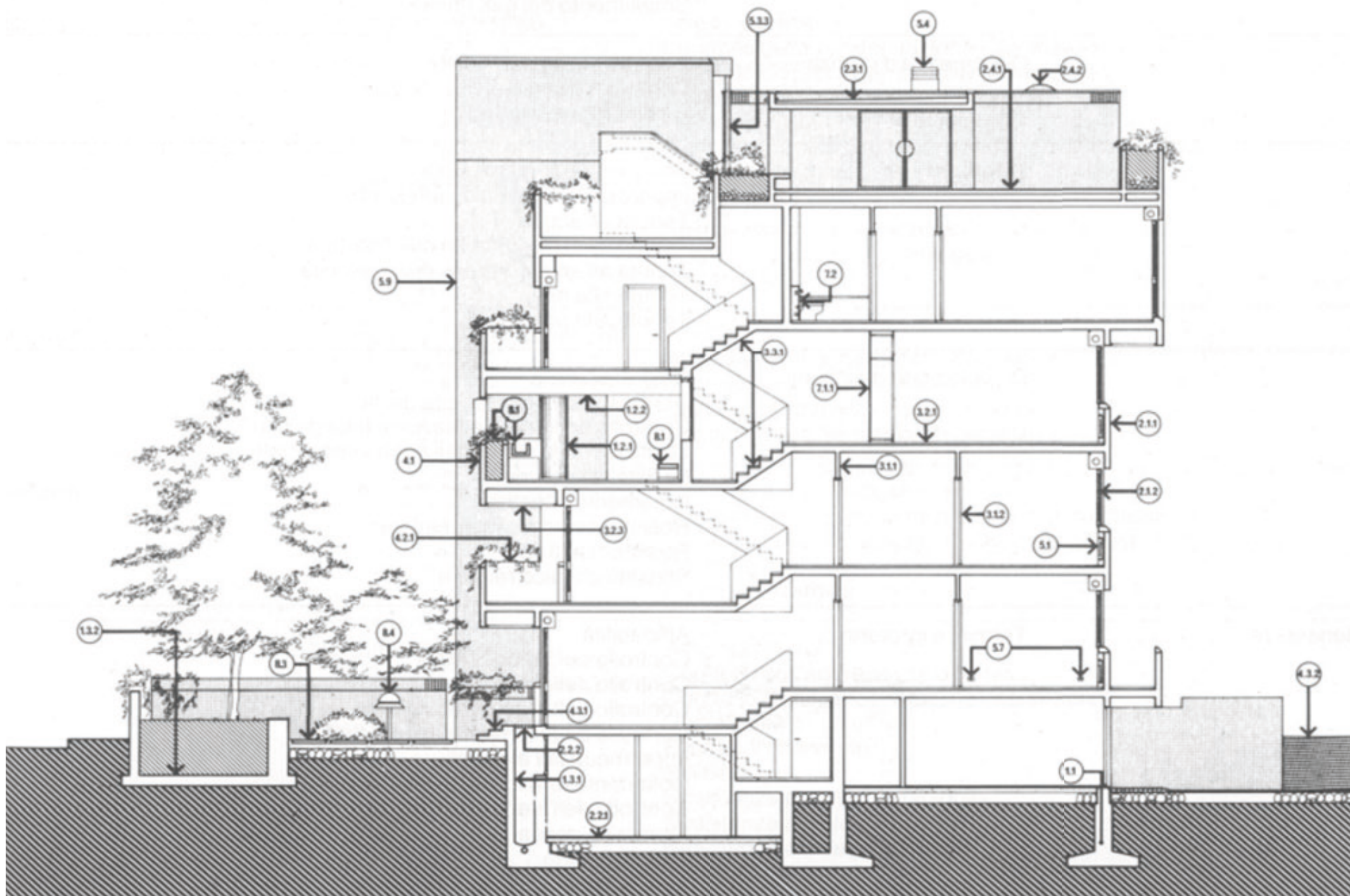
- schema di classificazione del sistema tecnologico
- classificazione dei requisiti tecnologici per esigenze
- elenco delle classi di requisiti tecnologici e relative definizioni
- elenco dei requisiti tecnologici e relative definizioni



2. Strumenti per un approccio esigenziale prestazionale

SCHEMA DI CLASSIFICAZIONE DEL SISTEMA TECNOLOGICO (APPENDICE ALLA NORMA UNI 0051)

Classi di unità tecnologiche	Unità tecnologiche	Classi di elementi tecnici		
Struttura portante (1)	Struttura di fondazione (1.1)	1.1.1 Strutture di fondazione dirette 1.1.2 Strutture di fondazione indirette		
	Struttura di elevazione (1.2)	1.2.1 Strutture di elevazione verticale 1.2.2 Strutture di elevazione orizzontali ed inclinate		
	Struttura di contenimento (1.3)	1.3.1 Strutture di contenimento verticali 1.3.2 Strutture di contenimento orizzontali		
Chiusura (2)	Chiusura verticale (2.1)	2.1.1 Pareti perimetrali verticali 2.1.2 Infissi esterni verticali		
	Chiusura orizzontale inferiore (2.2)	2.2.1 Solai a terra 2.2.2 Infissi orizzontali		
	Chiusura orizzontale su spazi esterni (2.3)	2.3.1 Solai su spazi aperti		
	Chiusura superiore (2.4)	2.4.1 Coperture 2.4.2 Infissi esterni orizzontali		
Partizione interna (3)	Partizione interna verticale (3.1)	3.1.1 Pareti interne verticali 3.1.2 Infissi interni verticali 3.1.3 Elementi di protezione		
	Partizione interna orizzontale (3.2)	3.2.1 Solai 3.2.2 Sopralci 3.2.3 Infissi interni orizzontali		
	Partizione interna inclinata (3.3)	3.3.1 Scale interne 3.3.2 Rampe interne		
Partizione esterna (4)	Partizione esterna verticale (4.1)	4.1.1 Elementi di protezione 4.1.2 Elementi di separazione		
	Partizione esterna orizzontale (4.2)	4.2.1 Balconi e logge 4.2.2 Passerelle		
	Partizione esterna inclinata (4.3)	4.3.1 Scale esterne 4.3.2 Rampe esterne		
Impianto di fornitura servizi (5)	Impianto di climatizzazione (5.1)	5.1.1 Alimentazione 5.1.2 Gruppi termici 5.1.3 Centrali di trattamento fluidi 5.1.4 Reti di distribuzioni e terminali 5.1.5 Reti di scarico condensa 5.1.6 Canne di esalazione		
		Impianto idrosanitario (5.2)	5.2.1 Allacciamenti 5.2.2 Macchine idrauliche 5.2.3 Accumuli 5.2.4 Riscaldatori 5.2.5 Reti di distribuzione acqua fredda e terminali 5.2.6 Reti di distribuzione acqua calda e terminali 5.2.7 Reti di ricircolo dell'acqua calda 5.2.8 Apparecchi sanitari	
			Impianto di smaltimento liquidi (5.3)	5.3.1 Reti di scarico acque fecali 5.3.2 Reti di scarico acque domestiche 5.3.3 Reti di scarico acque meteoriche 5.3.4 Reti di ventilazione secondaria
				Impianto di smaltimento aeriformi (5.4)
			Impianto di smaltimento solidi (5.5)	
		Impianto di distribuzione gas (5.6)		5.6.1 Allacciamenti 5.6.2 Reti di distribuzione e terminali
	Impianto elettrico (5.7)		5.7.1 Alimentazione 5.7.2 Allacciamenti 5.7.3 Apparecchiature elettriche 5.7.4 Reti di distribuzioni e terminali	
		Impianto di telecomunicazione (5.8)	5.8.1 Alimentazione 5.8.2 Allacciamenti 5.8.3 Reti di distribuzione e terminali	
	Impianto fissa di trasporto (5.9)		5.9.1 Alimentazione 5.9.2 Macchine 5.9.3 Parti mobili	
		Impianto di sicurezza (6)	Impianto antincendio (6.1)	6.1.1 Allacciamenti 6.1.2 Rilevatore e trasduttori 6.1.3 Reti di distribuzione e terminali 6.1.4 Allarmi
	Impianto di messa a terra (6.2)			6.2.1 Reti di raccolta 6.2.2 Dispensori
			Impianto parafulmine (6.3)	6.3.1 Elementi di captazione 6.3.2 Rete 6.3.3 Dispensori
	Impianto antifurto ed antiruggine (6.4)			6.4.1 Alimentazione 6.4.2 Rivelatori e trasduttori 6.4.3 Rete 6.4.4 Allarmi
Attrezzatura interna (7)		Arredo domestico (7.1)	7.1.1 Pareti contenitore (*)	
Attrezzatura esterna (8)	Blocchi servizi (7.2)			
	Arredi esterni collettivi (8.1)			
	Allestimenti esterni (8.2)	8.2.1 Recinzioni 8.2.2 Pavimentazione esterna		
	Impianti esterni (8.4)			



CLASSIFICAZIONE DEI REQUISITI TECNOLOGICI PER ESIGENZE (*)

CLASSE ESIGENZIALE	CLASSI DI REQUISITI	REQUISITI
Sicurezza	Di stabilità	Affidabilità Resistenza meccanica alle azioni statiche Resistenza meccanica alle azioni dinamiche Resistenza meccanica all'impatto Resistenza meccanica alle pressioni idrauliche Resistenza meccanica ai colpi d'ariete
	Di sicurezza al fuoco	Assenza della emissione di sostanze nocive Limitazione della propagazione di incendio Limitazione dei rischi di esplosione Resistenza al fuoco Smaltimento dei gas nocivi
	Di sicurezza d'utenza	Controllo della scabrosità Comodità d'uso o di manovra Resistenza alle intrusioni
	Di tenuta	Controllo delle dispersioni Impermeabilità ai fluidi aereiformi Tenuta all'acqua Tenuta all'aria: controllo della portata Tenuta all'aria: controllo della velocità Tenuta alla neve Tenuta alle polveri
	Di protezione da azioni	Anigroscopicità Controllo dell'aggressività dei fluidi Controllo della condensazione interstiziale Controllo della condensazione superficiale Facilità di intervento Isolamento acustico Resistenza ad attacchi biologici Resistenza al gelo Stabilità chimico reattiva
Benessere	Termici e igrotermici	Affidabilità Controllo del fattore solare Controllo della portata Controllo della temperatura Controllo della temperatura dei fluidi Impermeabilità ai liquidi Isolamento termico Controllo dell'inerzia termica Tenuta all'acqua Tenuta all'aria Ventilazione

CLASSE ESIGENZIALE	CLASSI DI REQUISITI	REQUISITI
	Acustici	Assorbimento Controllo del rumore prodotto Isolamento acustico
	Visivi	Assorbimento luminoso Controllo del flusso luminoso
	Olfattivi	Assenza della emissione di odori sgradevoli Impermeabilità ai fluidi aereiformi Tenuta alle polveri
	Tattili	Controllo della scabrosità
Fruibilità	Adattabilità degli spazi	Attrezzabilità
	Di adattabilità delle finiture e degli organi meccanici	Affidabilità Comodità d'uso e di manovra Comprensibilità delle manovre Controllo della portata Controllo delle pressioni di erogazione Controllo della temperatura dei fluidi Impermeabilità ai liquidi Impermeabilità ai fluidi aereiformi Regolabilità Resistenza meccanica alle azioni dinamiche Resistenza meccanica all'impatto Resistenza meccanica ed alle pressioni statiche Resistenza meccanica ai colpi d'ariete Stabilità morfologica Tenuta all'aria: controllo della portata Tenuta all'aria: controllo della velocità Ventilazione
Aspetto	Di aspetto degli spazi	Anigroscopicità Controllo della condensazione interstiziale Controllo della condensazione superficiale Isolamento termico Pulibilità
	Di aspetto degli elementi tecnici	Affidabilità Attitudine all'integrazione impiantistica Resistenza alle azioni statiche Resistenza alle azioni dinamiche Sostituibilità
Integrabilità	Di integrabilità degli elementi tecnici	Affidabilità Attitudine all'integrazione impiantistica Integrazione dimensionale Stabilità morfologica Controllo delle tolleranze dimensionali
Gestione	Di economia	Controllo della combustione Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione Controllo delle dispersioni di calore per rinnovo aria Controllo del fattore solare Isolamento termico
	Di manutenibilità	Anigroscopicità Controllo dell'aggressività dei fluidi Controllo della condensazione interstiziale Demolibilità Facilità di intervento Pulibilità Resistenza ad attacchi biologici Resistenza al gelo Resistenza all'irraggiamento Riparabilità Sostituibilità

CLASSE ESIGENZIALE	CLASSI DI REQUISITI	REQUISITI
	Di funzionamento	Affidabilità Controllo delle dispersioni Controllo della portata Controllo della temperatura dei fluidi Controllo della temperatura di uscita dei fumi Integrazione Regolabilità Resistenza meccanica ai colpi d'ariete Stabilità chimico reattiva Tenuta all'aria: controllo della portata Tenuta all'aria: controllo della velocità
Salvaguardia dell'ambiente	Di salvaguardia dell'ambiente	Controllo della temperatura di uscita fumi Degradazione biologica dei liquami

Tabella 3
ELENCO DELLE CLASSI DI REQUISITI TECNOLOGICI E RELATIVE DEFINIZIONI (IN ORDINE ALFABETICO)(*)

CLASSI DI REQUISITI	DEFINIZIONI
Di adattabilità delle finiture e degli organi meccanici	Attitudine delle finiture e degli organi meccanici propri dell'edificio ad adattarsi alla loro destinazione d'uso.
Di adattabilità degli spazi	Adattamento degli spazi alla loro specifica utilizzazione.
Di aspetto degli elementi tecnici	Attitudine del sistema edilizio a garantire un adeguato aspetto di finiture ed organi meccanici.
Di aspetto degli spazi	Attitudine del sistema edilizio a garantire un'adeguata fruizione percettiva degli spazi d'utenza.
Auditivi	Controllo del livello dei rumori provenienti dall'esterno all'interno di un locale - Isolamento acustico dai rumori che attraversano le pareti - Controllo del livello di rumori da colpi trasmessi dalla struttura, nonché dei rumori dovuti all'equipaggiamento dell'edificio stesso - Controllo del livello dell'eco all'interno dei singoli ambienti.
Di disponibilità ed utilizzazione delle risorse	Attitudine del sistema edilizio ad offrire un'adeguata disponibilità alle risorse reperibili in un mercato per quanto possibile « locale ».
Di economia	Attitudine del sistema edilizio a fornire prestazioni di benessere con il minor consumo possibile di energia.
Di funzionamento	Attitudine del sistema edilizio a garantire il normale funzionamento degli elementi tecnici che presentano parti sottoposte a cambiamento di stato o di posizione.
Di integrabilità degli elementi tecnici	Adeguamento delle unità tecnologiche nonché degli elementi tecnici ad una funzionale integrazione.
Di manutenibilità	Attitudine del sistema edilizio a mantenere in condizioni di integrità le capacità di fornire prestazioni di tutti i suoi elementi tecnici durante tutto il tempo di vita programmata.
Olfattivi	Attitudine dell'edificio a mantenere l'ambiente privo di odori sgradevoli nonché impermeabile a fluidi aereiformi nocivi.
Di protezione da azioni	Attitudine all'edificio e delle sue parti a proteggere l'utente e a non subire mutamenti contro azioni di agenti esterni, nonché alla facilità di intervento sulle contaminazioni.
Di salvaguardia dell'ambiente	Controllo dell'inquinamento causato dall'edificio sull'ambiente esterno prodotto dalla combustione di sostanze nocive nonché dallo scarico di acque di rifiuto.

CLASSI DI REQUISITI	DEFINIZIONI
Di sicurezza al fuoco	Sicurezza contro i rischi di nascita e di propagazione incendio; determinazione del tempo necessario alla circoscrizione di un incendio; determinazione del tempo necessario affinché un incendio, nonché gas o fumi nocivi si propagano da un locale all'altro; determinazione del tempo necessario all'arrivo dei servizi di spegnimento.
Di sicurezza di utente	Sicurezza dell'utente contro lesioni da contatto con parti d'edificio o materiali provenienti dalle stesse; attitudine dell'edificio a resistere ai tentativi di intrusione.
Di stabilità	Stabilità dell'edificio nel suo insieme e delle sue parti strutturali; nonché resistenza ai colpi da corpi solidi e resistenza di parti apribili e dispositivi di comando.
Tattili	Controllo del livello della scabrosità con cui si presentano le superfici dell'edificio.
Di tenuta	Permeabilità all'aria di ricircolo evitando dispersioni eccessive, tenuta alle fughe di gas e di fumi; tenuta alle precipitazioni atmosferiche, all'acqua di sottosuolo, alla neve ed ai materiali in sospensione; tenuta delle condutture.
Termici ed igrotermici	Controllo della temperatura d'ambiente, stabilità ed uniformità della temperatura in tutti i punti dei locali; controllo dei disturbi dovuti all'irraggiamento delle pareti sugli occupanti, alle correnti d'aria nonché controllo dell'umidità.
Visivi	Attitudine dell'edificio a mantenere stabile il livello di illuminazione mediante sorgenti luminose naturali od artificiali ed elementi per l'oscuramento.

Tabella 4
ELENCO DEI REQUISITI TECNOLOGICI E RELATIVE DEFINIZIONI (IN ORDINE ALFABETICO)(*)

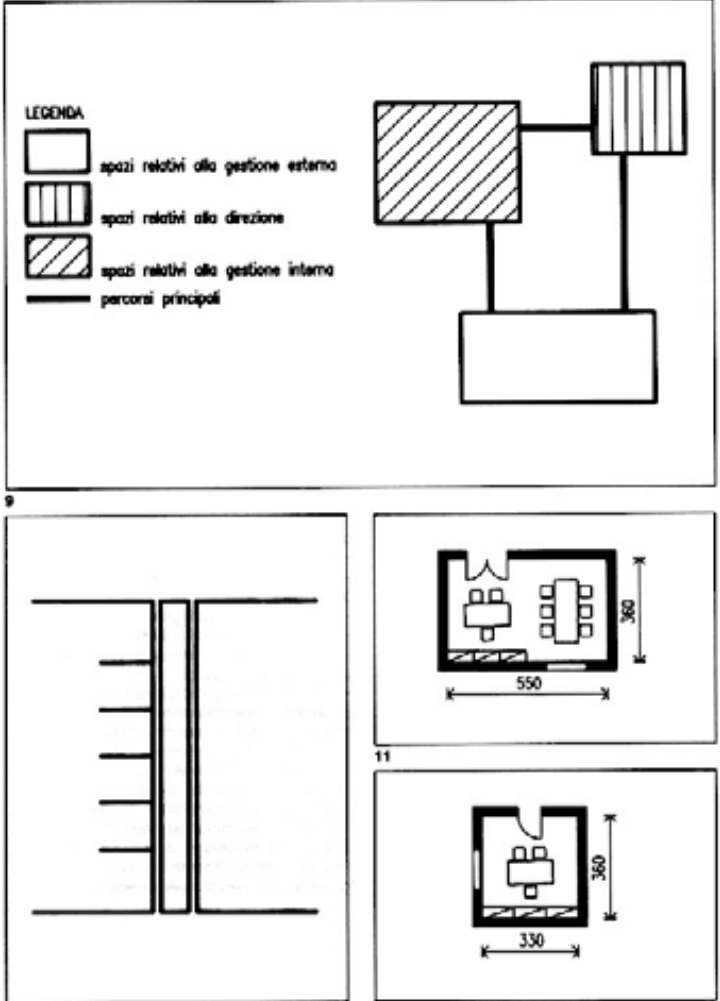
REQUISITI	DEFINIZIONI
Affidabilità	Capacità di mantenere sensibilmente invariata nel tempo la propria qualità nelle normali condizioni d'uso.
Anigroscopicità	Attitudine a non subire mutamenti di aspetto e/o morfologia, di dimensione e comportamento in seguito ad assorbimento d'acqua o vapor d'acqua.
Asetticità	Attitudine ad impedire l'impianto e lo sviluppo di germi patogeni.
Assenza della emissione di odori sgradevoli	Attitudine a non produrre né riemettere odori giudicabili come sgradevoli.
Assenza della emissione di sostanze nocive	Attitudine a non produrre o riemettere sostanze tossiche, irritanti o corrosive.
Assorbimento acustico	Attitudine di un oggetto a trasformare parte dell'energia di una radiazione sonora, su esso incidente, in altre forme di energia.
Assorbimento luminoso	Attitudine di un oggetto a trasformare parte dell'energia di una radiazione luminosa su esso incidente in altre forme di energia.
Attitudine all'integrazione impiantistica	Possibilità di completare funzionalmente oggetti edilizi non impiantistici con oggetti edilizi impiantistici accostati fissati o incorporati.
Attrezzabilità	Attitudine a consentire l'installazione di attrezzature ed arredi.
Comodità d'uso e manovra	Attitudine a presentare opportune caratteristiche di funzionalità, di facilità d'uso, di manovrabilità.

REQUISITI	DEFINIZIONI
Facilità di intervento	Possibilità di operare ispezioni, manutenzione e ripristini in modo agevole.
Idrorepellenza	Attitudine a non essere penetrati dall'acqua e altri liquidi.
Impermeabilità ai liquidi	Attitudine a non essere attraversato dall'acqua.
Impermeabilità ai fluidi aeriformi	Attitudine a non consentire il passaggio di gas.
Integrazione	Attitudine alla connessione senza adattamenti.
Isolamento acustico	Attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio dei rumori.
Isolamento elettrico	Attitudine a fornire un'adeguata resistenza al passaggio di cariche elettriche.
Isolamento termico	Attitudine ad assicurare un'opportuna resistenza al passaggio di calore in funzione delle condizioni climatiche esterne e di quelle interne previste.
Limitazione della propagazione d'incendio	Attitudine a non contribuire direttamente alla diffusione dell'incendio pur presentando manifestazioni di combustione sia in fase di innesco che di propagazione dell'incendio.
Limitazione dei rischi di esplosione	Attitudine a non presentare reazioni esplosive.
Limitazione dei rischi di incendio	Attitudine a non presentare reazioni di combustione.
Manutenibilità	Possibilità di conformità a condizioni prestabilite entro un dato arco di tempo in cui è compiuta l'azione di manutenzione.
Pulibilità	Attitudine a consentire la rimozione di sporcizia e sostanze indesiderate.
Recuperabilità	Attitudine alla riutilizzazione di materiali o di elementi tecnici dopo demolizione e rimozioni.
Regolabilità	Attitudine a subire variazioni, indotte intenzionalmente da un operatore attraverso dispositivi tecnici, di un valore o di una funzione.
Resistenza agli aggressivi	Attitudine a non subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di aggressivi chimici atmosferici e/o liquidi.
Resistenza agli attacchi biologici	Attitudine a non perdere le prestazioni a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi).
Resistenza al gelo	Attitudine a non subire disgregazioni e/o mutamenti di dimensione ed aspetto a causa della formazione del ghiaccio.
Resistenza al fuoco	Attitudine a non subire per un determinato periodo di tempo mutamenti della resistenza meccanica e a non emettere e lasciare passare gas tossici e sostanze nocive.
Resistenza alle intrusioni	Attitudine ad impedire, con appositi accorgimenti, l'ingresso ad animali nocivi o persone malintenzionate.
Resistenza all'irraggiamento	Attitudine a non subire mutamenti di forma e/o aspetto a causa dell'assorbimento dell'energia radiante.
Resistenza meccanica	Idoneità a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di determinate sollecitazioni.
Resistenza meccanica ai colpi d'ariete	Attitudine ad essere dimensionati in modo opportuno al fine di resistere ai colpi d'ariete.
Resistenza meccanica all'impatto	Attitudine a non subire deformazioni permanenti o rotture a causa di urti, tali da ridurre le prestazioni degli oggetti e l'incolumità degli utenti.

REQUISITI	DEFINIZIONI
Comprensibilità delle manovre	Attitudine a presentare manovre e comandi che risultino facilmente comprensibili sia direttamente sia attraverso istruzioni.
Controllo dell'aggressività fornita	Limitazione del contenuto di sostanze incrostanti, corrosive, irritanti e tossiche nei fluidi.
Controllo della combustione	Realizzazione e mantenimento di condizioni tali da produrre processi di combustione a massimo rendimento di trasformazione e minima produzione di scorie e sostanze inquinanti.
Controllo condensazione interstiziale	Attitudine ad evitare la formazione di acqua di condensa all'interno degli elementi.
Controllo condensazione superficiale	Attitudine ad evitare la formazione di acqua di condensa sulle superfici degli elementi.
Controllo delle dispersioni di calore per trasmissione	Contenimento entro determinati livelli delle perdite di calore per conduzione, convezione ed irraggiamento.
Controllo delle dispersioni di calore per rinnovo d'aria	Contenimento entro determinati livelli delle perdite di calore per riscaldamento dell'aria esterna di ricambio.
Controllo del fattore solare	Attitudine a consentire l'ingresso di energia termica radiante attraverso superfici trasparenti, adeguate alle condizioni climatiche.
Controllo del flusso luminoso	Attitudine a consentire l'ingresso di energia luminosa dal suo valore massimo fino alla oscurità.
Controllo delle dispersioni (fluidi, gas, elettricità)	Idoneità ad impedire fughe.
Controllo del rumore	Attitudine a non produrre eccessivo rumore.
Controllo delle tolleranze dimensionali	Idoneità ad avere un'opportuna dimensione onde permettere la integrazione o l'assemblaggio senza apportare modifiche.
Controllo dell'inerzia termica	Attitudine a ritardare di una opportuna quantità di tempo l'effetto (sulle superfici interne) dei valori massimi o minimi raggiunti dall'onda termica (sulle superfici esterne e ad attenuare entro opportuni valori l'ampiezza delle oscillazioni della temperatura.
Controllo della portata	Attitudine a garantire valori (min.) di portata dei fluidi circolanti.
Controllo della pressione di erogazione	Attitudine ad assicurare una opportuna pressione di emissione ai fluidi.
Controllo della scabrosità	Attitudine a presentare adeguate finiture superficiali.
Controllo della temperatura dei fluidi	Possibilità di mantenere la temperatura dei diversi fluidi utilizzati entro opportuni livelli.
Controllo della temperatura di uscita dei fumi	Attitudine ad espellere fumi a temperature adeguate.
Degradazione biologica dei liquami	Possibilità di riduzione del carico inquinante dei liquami effluenti da un organismo abitativo prima della consegna al sistema fognante.
Demolibilità	Attitudine all'abbattimento parziale o totale ed alla rimozione.
Disponibilità	Capacità di funzionamento soddisfacente, in condizioni d'uso prestabilite, in un dato arco di tempo, a prescindere da qualsiasi tipo di manutenzione ed in un ambiente logistico conveniente.

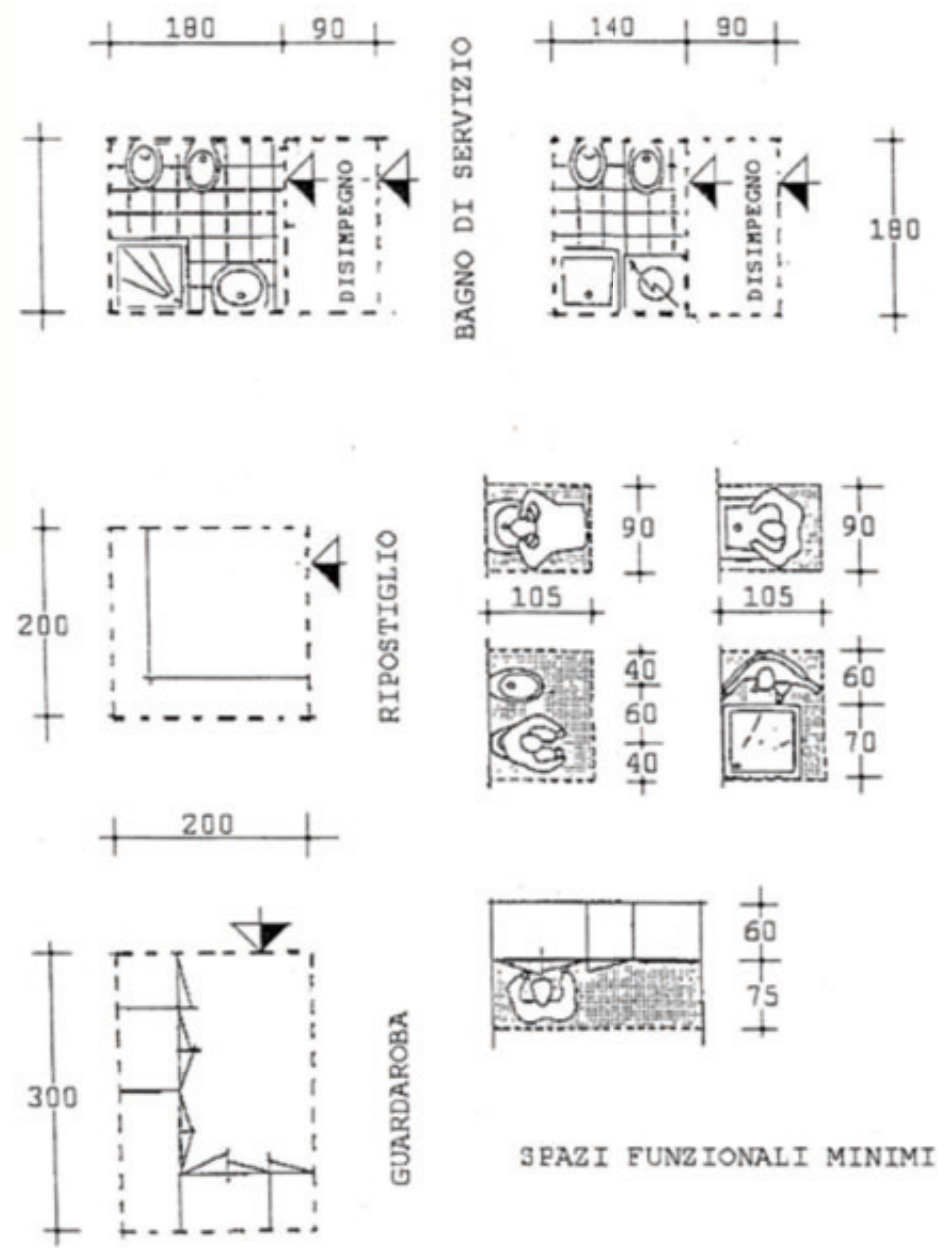
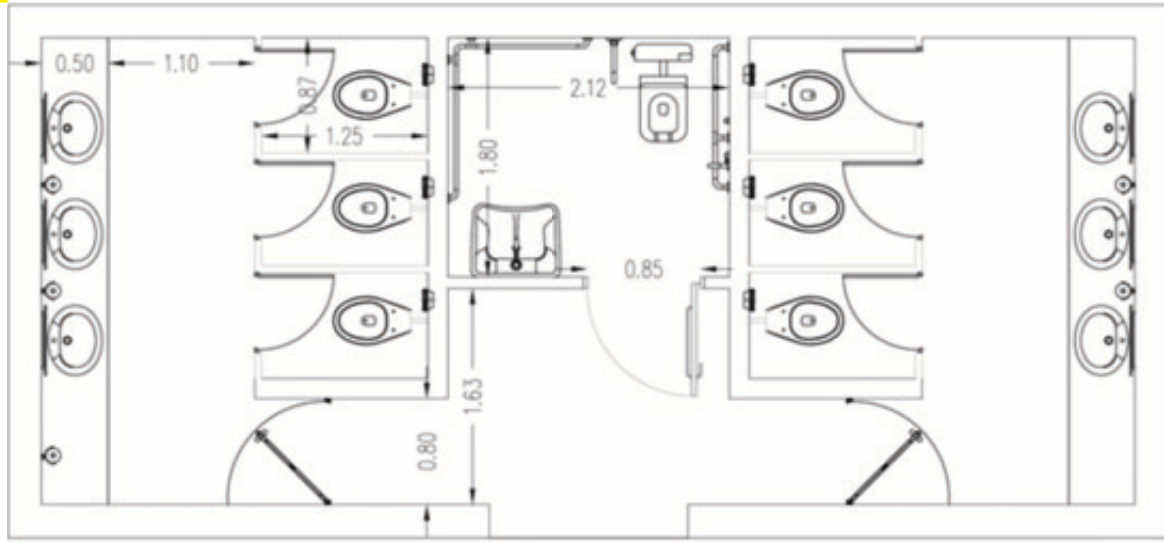
REQUISITI	DEFINIZIONI
Resistenza meccanica alle pressioni idrauliche	Attitudine ad essere dimensionati in modo opportuno per resistere ai carichi idraulici.
Resistenza meccanica alle azioni statiche	Attitudine ad essere dimensionati in modo opportuno per resistere alle sollecitazioni o carichi statici.
Resistenza meccanica alle azioni dinamiche	Attitudine ad essere dimensionati in modo opportuno per resistere ai carichi dinamici.
Riparabilità	Attitudine a ripristinare l'integrità, la funzionalità e l'efficienza di parti o di oggetti guasti.
Smaltimento dei gas nocivi	Attitudine ad evacuare (totalmente) gli aeriformi tossici, nocivi, irritanti.
Sostituibilità	Attitudine a consentire la collocazione di elementi tecnici al posto di altri.
Stabilità chimico reattiva	Attitudine di un determinato materiale di mantenersi invariato nel tempo (oppure mantenere costante nel tempo la sua composizione chimica).
Stabilità morfologica	Attitudine di un elemento tecnico di mantenere invariata nel tempo la sua forma.
Tenuta all'acqua	Attitudine ad evitare l'ingresso dell'acqua.
Tenuta all'aria: controllo della portata	Attitudine a garantire un adeguato passaggio d'aria in particolare riferimento alla quantità d'aria penetrata.
Tenuta all'aria: controllo della velocità	Attitudine a garantire un adeguato passaggio d'aria in particolare riferimento alla velocità dell'aria all'interno dell'alloggio.
Tenuta alla neve	Attitudine ad evitare l'ingresso d'acqua in seguito ad accumuli anche localizzati in neve.
Tenuta alle polveri	Attitudine a non trattenere e/o lasciare passare polveri.
Ventilazione	Possibilità di ottenere ricambio d'aria per via naturale o meccanica.

Le schede e le tabelle dattiloscritte di cui sopra sono tratte dal testo Zaffagnini M. (a cura di), Progettare nel processo edilizio, Edizioni Luigi Parma, Bologna, 1981, pagg.152-160
Testo reperibile presso la Biblioteca di Facoltà



3. Alcune indicazioni dimensionali

Schemi tipologici segreterie e uffici (da Manuale Progettazione Edilizia - Vol. 1*, pag.872, U. Hoepli Editore - Milano, 1992)

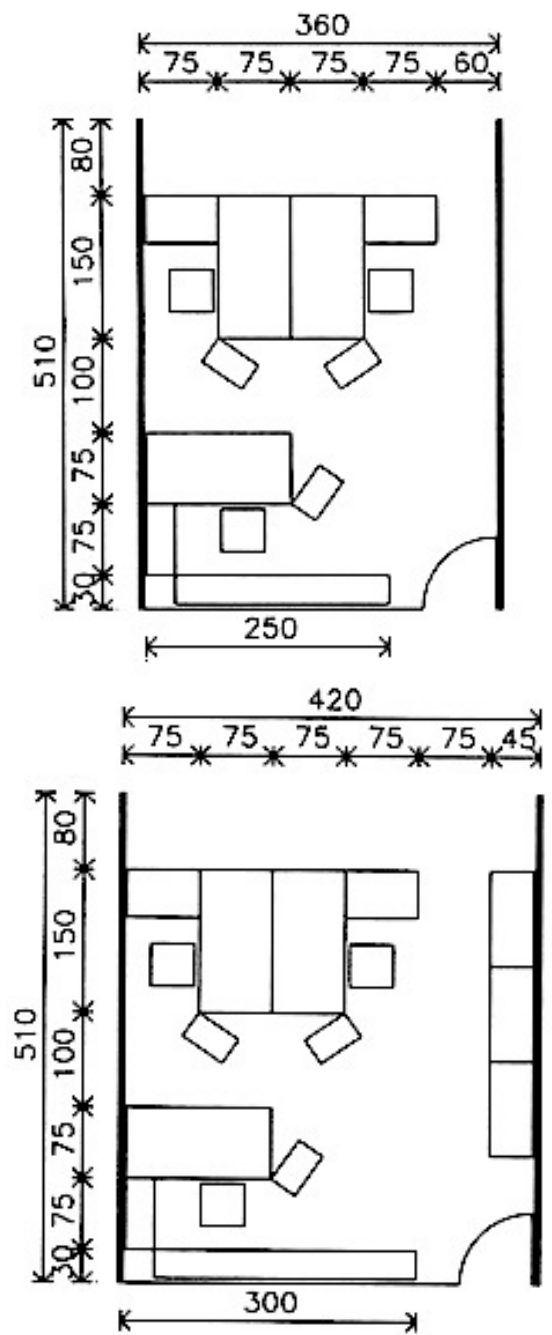


ERGONOMIA E DIMENSIONAMENTO ZONA SERVIZI IGIENICI

N.B.

SI RAMMENTA CHE, AI FINI DELLA PRESENTE ESERCITAZIONE, I SERVIZI IGIENICI DOVRANNO ESSERE AERATI ED ILLUMINATI NATURALMENTE E DOVRANNO PREVEDERE UNA ESTRAZIONE FORZATA PER IL RICAMBIO DI ARIA.

Gli antibagni devono avere aerazione (naturale o meccanica) anche indirettamente attraverso i bagni.



Schemi tipologici Uffici Amministrativi (da Manuale Progettazione Edilizia - Vol. 1*, pag.932, U. Hoepli Editore - Milano, 1992)

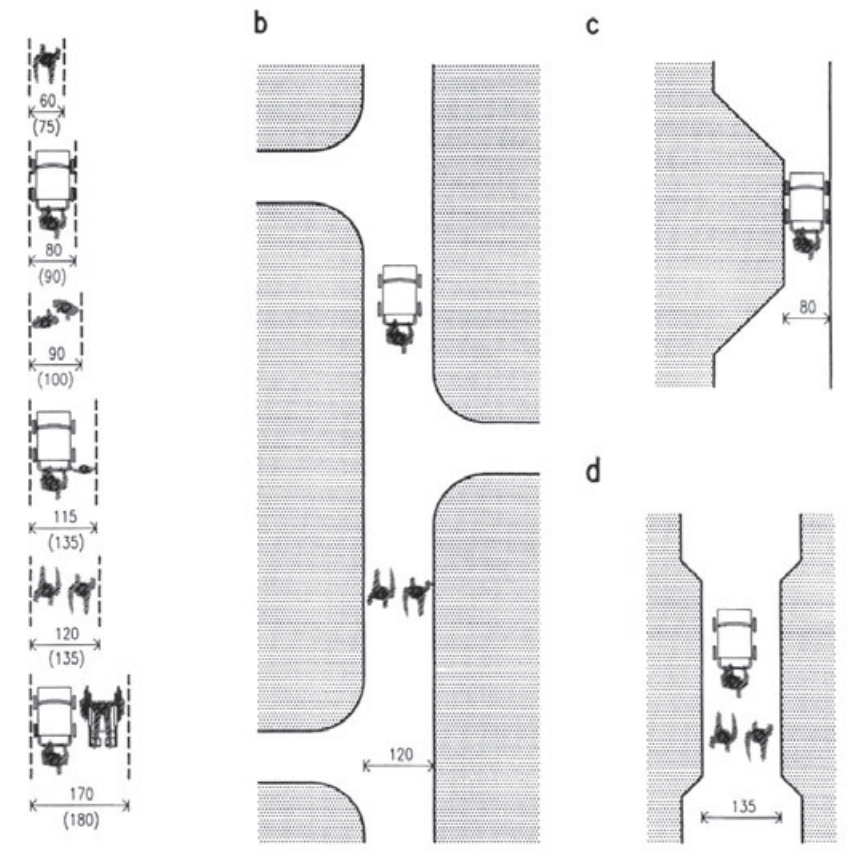








Fig. 34 Dati dimensionali relativi ai pedoni:
 a) fabbisogno di spazio per percorsi pedonali in aree residenziali;
 b) la larghezza di 1,20 m permette ai passeggini e alle sedie a rotelle di passare agevolmente e permette ai pedoni di passare affiancati;
 c) la larghezza di 0,80 m permette ai passeggini e alle sedie di passare attraverso i punti più stretti;
 d) la larghezza di 1,35 m permette ai passeggini e alle sedie a rotelle di procedere e ai pedoni di passare affiancati agevolmente.

Percorsi pedonali: fabbisogno spazi per percorsi pedonali (da Manuale Progettazione Edilizia - Vol. 1*, pag.87, U. Hoepli Editore - Milano, 1992)

Autotreni		
3 assi	4 assi	5 assi
24 ton.	40 ton.	44 ton.
		

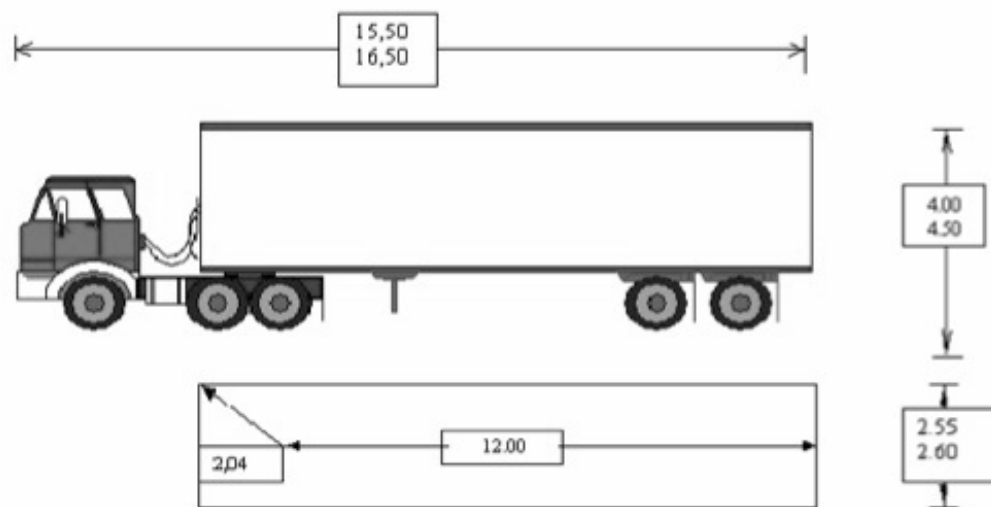
Autoarticolati		
3 assi	4 assi	5 assi
30 ton.	40 ton.	44 ton.
		

Autocarro		
2 assi	3 assi	4 assi
18 ton.	25 ton. con ruote singole 26 ton., con ruote gemellari	32 ton.
		

Rimorchio		
1 asse	2 assi	3/4 assi
6 ton.	22 ton.	26 ton.
		

Dimensioni massime dei veicoli Compreso il carico trasportato ed esclusi i retrovisori esterni mobili					
	Altezza (1)	Larghezza (2)	Lunghezza (3)	Sporgenza posteriore per cose indivisibili	Sporgenza laterale (4)
Rimorchio 1 asse	4.00	2.55	Non prevista		
Rimorchio 2 assi	4.00	2.55	12.00	3/10 entro 12 m.	
Semirimorchio	4.00	2.55	Non prevista	Non prevista.	
Autocarro	4.00	2.55	12.00	3/10 entro 12 m.	
Autotreno			18.00-18.75	16.50	
Autoarticolato			15.50-16.50	18.75	
Mezzo d'Opera	4.00	2.55	12.00 18.00-18.75 15.50-16.50	3/10 entro 12 m. 16.50 18.75	
BISARCHE					
Autocarro	4.20	2.55	12.00	13.44	
Autotreno			18.75	21.00	
Autoarticolato			16.50	18.48	
PORTA					
CONTAINER	4.30	2.55	12.00	13.44	
Autocarro			18.75	21.00	
Autotreno			16.50	18.48	
Autoarticolato					
TRASPORTO	4.30	2.55	12.00	3/10 entro 12 m.	
MACCHINE			18.75	18.75	
AGRICOLE			16.50	16.50	
OPERATRICI					
PAGLIA o FIENO					

Classificazione, Dimensioni e Carichi ammissibili di veicoli da trasporto merci.



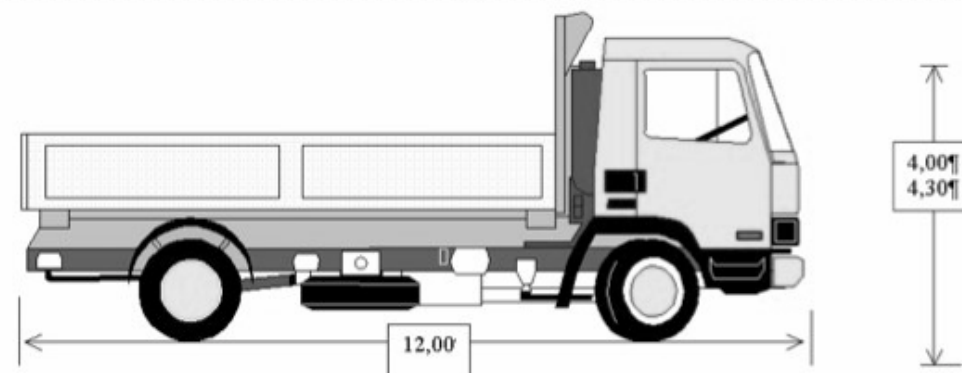
altezza	larghezza	Lunghezza
4.00/4.30*	2.55/2.60**	15.50/16.50 ***

*L'altezza può raggiungere 4,30 metri per porta-containier ed autocarri a piano variabile, purché abbiano un franco minimo all'intradosso dai sottovia di almeno 30 cm.; per le bisarche, invece, mt. 4,20 e con franco minimo di almeno 20 cm..

**La larghezza per i veicoli isotermitici è ammessa fino a 2.60 metri.

***La lunghezza può raggiungere 16.50 metri qualora con il massimo avanzamento della ralla, misurato dalla parte posteriore del semirimorchio, non superi 12 mt. e la distanza massima da un qualsiasi punto della parte anteriore del semirimorchio sia inferiore a mt. 2,04.

La lunghezza delle bisarche e dei porta container può raggiungere 18.48, avendo una tolleranza pari al 12%, purché circolanti su strade aventi una carreggiata di almeno 6,50 metri.



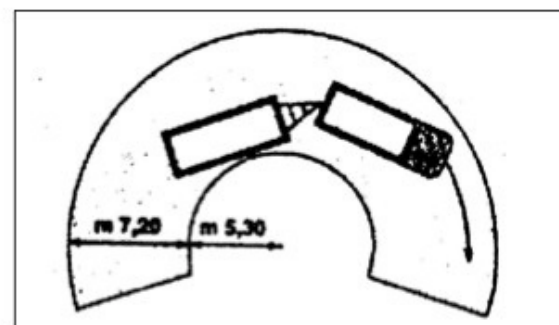
altezza	larghezza	Lunghezza
4.00/4.30*	2.55/2.60**	12.00 ***

*L'altezza può raggiungere 4,30 metri per porta-containier ed autocarri a piano variabile, purché abbiano un franco minimo all'intradosso dai sottovia di almeno 30 cm.; per le bisarche, invece, mt. 4,20 e con franco minimo di almeno 20 cm..

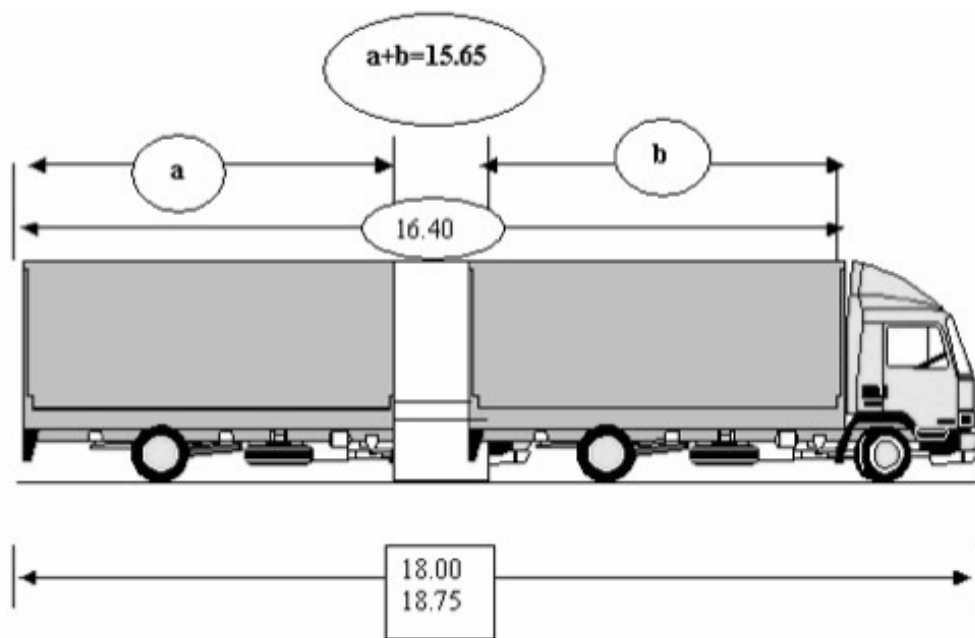
**La larghezza per i veicoli isotermitici è ammessa fino a 2.60 metri.

***La lunghezza può raggiungere 13.44 per le bisarche e per i porta container, avendo una tolleranza pari al 12%, purché circolanti su strade aventi una carreggiata di almeno 6,50 metro.

Fascia d'ingombro



La sistemazione del carico sul veicolo e l'agganciamento di rimorchi e semirimorchi per la formazione di autotreni ed autoarticolati, deve essere tale da consentire la sua inscrivibilità, in curva, in una corona circolare (*fascia d'ingombro*) di ampiezza di mt. 7,20, avente un raggio esterno di 12,50 metri e raggio interno 5,30 metri (*Art. 217 Regolamento Esecuzione Cds*)..



altezza	larghezza	Lunghezza
4.00/4.30*	2.55/2.60**	18.0/18.75 ***

*L'altezza può raggiungere 4,30 metri per porta container ed autocarri a piano variabile o che trasportano rotoli a balle di paglia o fieno, purché abbiano un franco minimo all'intradosso dai sottovia di almeno 30 cm.; per le bisarche, invece, mt. 4,20 e con franco minimo di almeno 20 cm..

**La larghezza per i veicoli isothermici è ammessa fino a 2.60 metri.

*** La lunghezza può raggiungere 18.75 metri, qualora la somma dei vani di carico della motrice e del rimorchio non superi 15,65 mt. e la distanza massima da dietro la cabina di guida alla sponda posteriore del rimorchio massima sia fino a mt 16,40.

La lunghezza può raggiungere delle bisarche e dei porta container 21.00, avendo una tolleranza pari al 12%, purché circolanti su strade aventi una carreggiata di almeno 6,50 metro.

Prescrizioni essenziali della L.13/89 e D.M.236/89
Sintesi semplificata ad uso interno del corso

1. Ambito di applicazione

Edifici privati. Alcuni tipi di edifici pubblici, (sovrapposizioni con il DPR. 384/78 riguardante l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici e nei trasporti pubblici). Per gli edifici pubblici vedi D.P.R. 503/96 – Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.

2. Definizioni (sintetiche)

Accessibilità: livello di fruizione completa degli spazi e delle attrezzature da parte di persone con ridotte capacità motorie e sensoriali

Visitabilità: accessibilità limitata.

Si prevede cioè un livello di fruizione più limitato, rendendo accessibile generalmente anche solo un servizio igienico e lo spazio di relazione principale (es. per un alloggio, il soggiorno o la cucina-pranzo; per una banca, lo spazio aperto al pubblico, per un bar-caffé uno spazio riservato alle consumazioni in piedi e sedere, ecc.). Si sottolinea che il servizio igienico, per la residenza, deve consentire l'ingresso della carrozzina e l'accostamento alla tazza e al lavabo, ma senza la necessità di prevedere gli spazi di manovra (un'area di 150 cm x 150 cm) e le attrezzature (maniglioni, lavabi senza colonna di sostegno, ecc.) che sono invece generalmente necessari in un bagno completamente "accessibile" (di solito richiesto per funzioni non residenziali). Da notare inoltre è che, sempre per la residenza, quando anche per un edificio non vi sia l'obbligo di inserimento dell'ascensore (dove quindi una persona con ridotte capacità motorie e sensoriali non è in grado di salire le scale), la norma prescrive comunque la visitabilità interna dei singoli alloggi a tutti i piani.

4. Accessibilità: cenni normativi per eliminazione barriere architettoniche in luoghi ed edifici pubblici

Adattabilità: accessibilità rinviata nel tempo.

Si intende con ciò la possibilità di trasformare nel tempo gli spazi per renderli completamente accessibili, in previsione di utilizzo sistematico di essi da parte di invalidi. Esempio. Non é richiesta la presenza di un ascensore nel vano scala se si tratta di un edificio residenziale privato con 2 piani fuori terra. Non é inoltre richiesta l'accessibilità di tutti gli spazi dell'alloggio, ma solo il rispetto del criterio di visitabilità, cioè l'accesso (una accessibilità ridotta in realtà, come spiegato precedentemente) ad un servizio igienico e ad uno spazio di relazione (cucina e/o soggiorno). L'adattabilità, se prevista, richiede però che si possa (perché gli spazi e gli elementi tecnici sono stati pensati in sede di progetto per consentire ciò) in futuro e all'occorrenza, con poche e non onerose modifiche, inserire ad esempio l'ascensore o un servoscala (seggiola-piattaforma con guida che sale o scende automaticamente lungo le rampe di scale) e modificare il servizio igienico spostando le pareti non strutturali per consentirne l'uso corretto, in termini di spazio di manovra e di attrezzature, ad un invalido su carrozzella.

3. Specifiche dimensionali essenziali

Servizi igienici

Del tipo accessibile.

Spazio di manovra per carrozzella

Cerchio di 150x150.

Porte

Porte per accesso unità immobiliare.

Luce minima di passaggio: 80 cm.(suggerita 85 cm)

Porte interne all'unità immobiliare.

Luce minima di passaggio: 75 cm.(suggerita 85 cm)

Rampe

Pendenza massima 8%

Per raccordi di lunghezza massima di 1 metro si può adottare una pendenza del 15%.

Larghezza minima: 90 cm.

Dislivello massimo superabile: 3.20 m.

Ripiani (150x150 cm o 140x170 cm) per inversione ogni 10 m. di sviluppo della rampa.

Corridoi

Larghezza minima: 120 cm. I dislivelli, negli spazi da rendere accessibili, vanno superati con rampe.

Percorsi pedonali esterni

Larghezza minima 90 cm., con un ripiano di inversione ogni 10 m.

Pendenza trasversale massima dei percorsi: 1%

I dislivelli vanno superati con rampe (vedi).

Soglie

Misura massima 2,5 cm. Tuttavia tale valore é da considerarsi anche come valore minimo (e quindi come unica misura consigliata), dal momento che soglie più basse possono risultare pericolose perché difficilmente visibili.

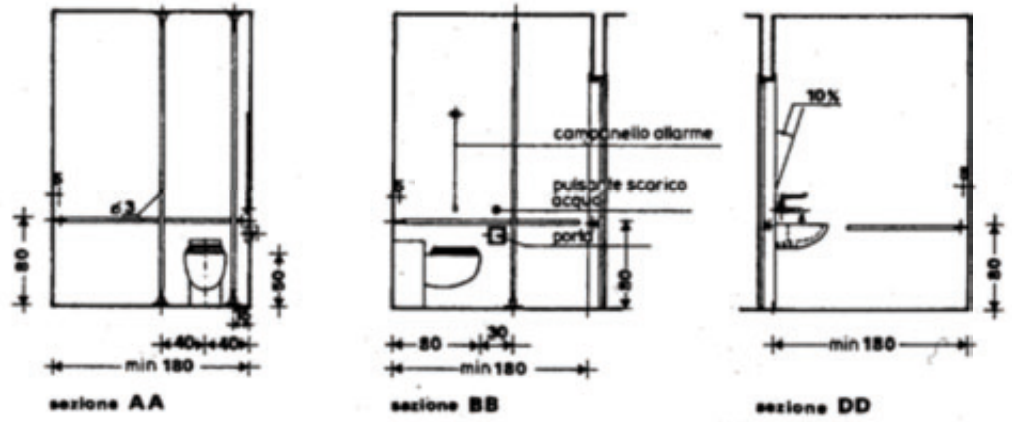
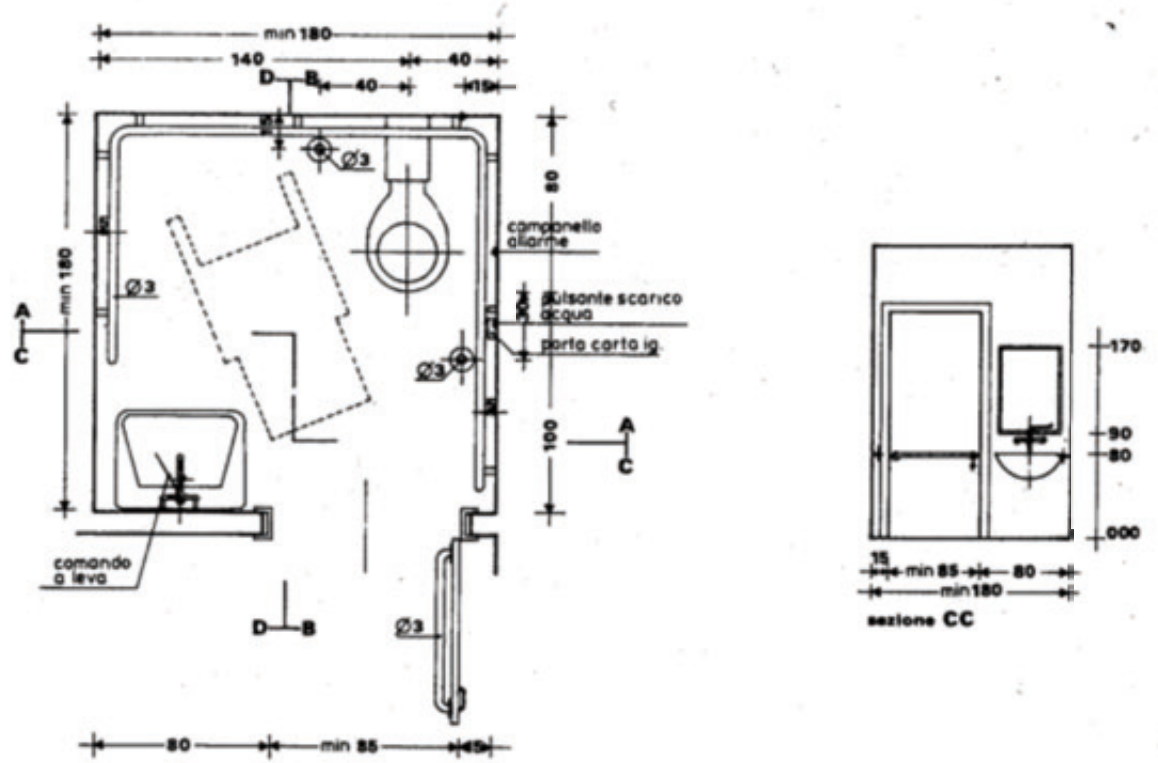
4. Riferimenti bibliografici

- Di Sivo Michele, Lentini Biagio, Guida alla progettazione senza barriere. Metodi criteri e strumenti per l'accessibilità dell'ambiente costruito, Alinea Editore, Firenze, 1989.

- Legge 13/1989. Manuale interpretativo della legge nazionale per il superamento delle barriere architettoniche negli edifici a uso pubblico e privato, a cura del Comune di Bologna, Pianificazione e Controllo Territoriale, S.C.E., Centro Stampa del Comune di Bologna.

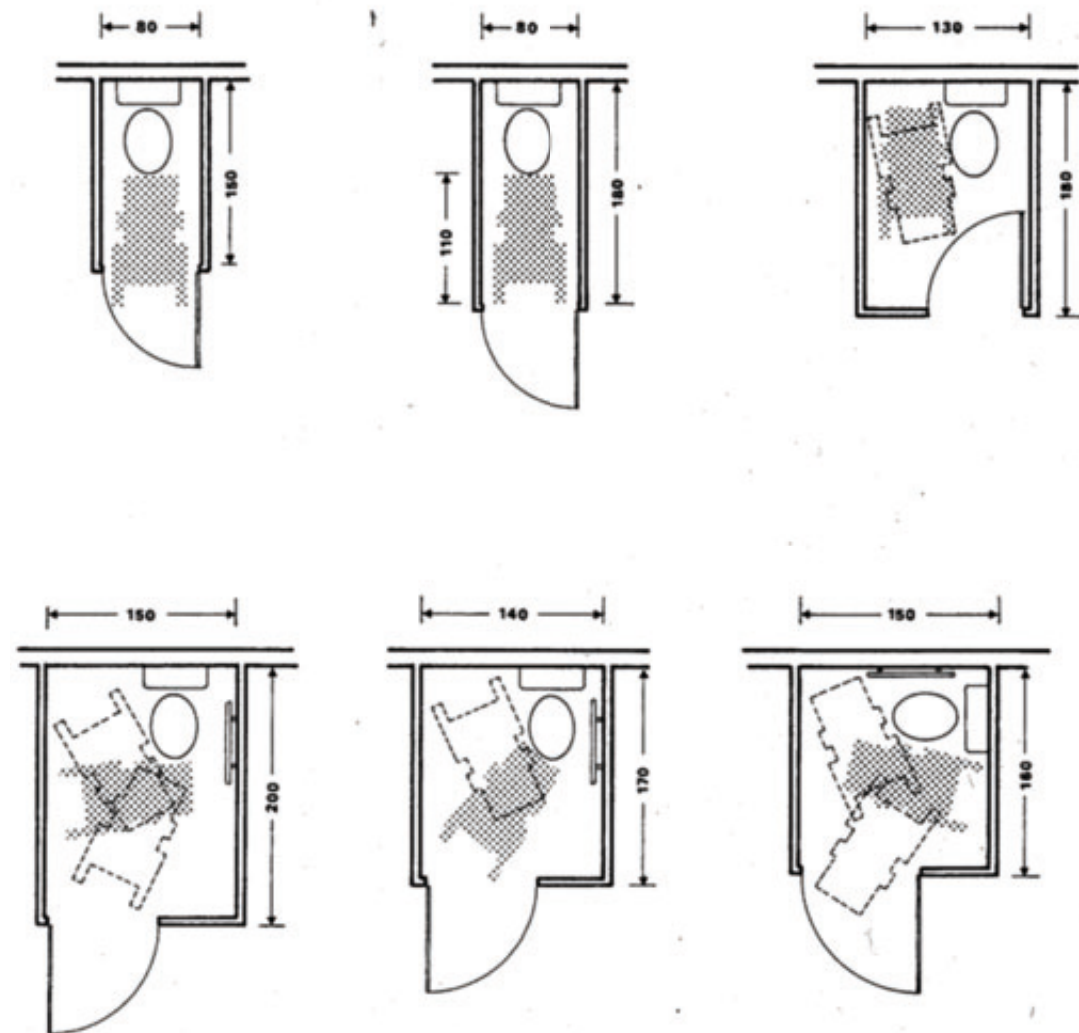
- Zaffagnini Theo, Le regole dell'edificare, in Zaffagnini M. (a cura di) Architettura a misura d'uomo, Pitagora Editrice Bologna, Bologna, 1994, pagg.370-385.

- Barriere Architettoniche, Edizioni di Legislazione Tecnica n°2/97, Roma.



SERVIZIO IGIENICO ACCESSIBILE DOTATO DI LAVABO E WC: minimi dimensionali.

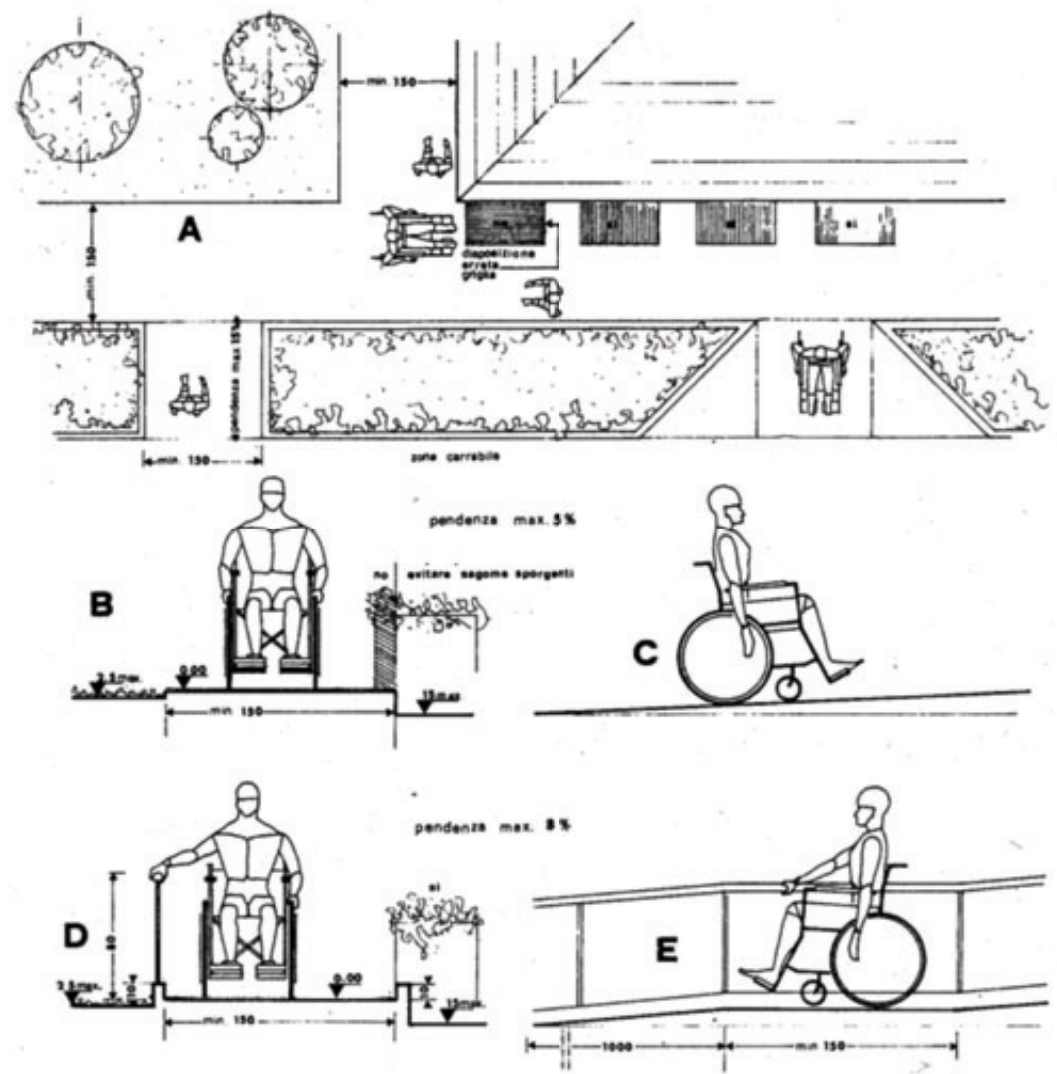
Disegni tratti da Di Sivo M, Lentini B., Guida alla progettazione senza barriere, Alinea Editrice, Firenze, 1987.



Servizio igienico per disabili: alternative progettuali e minimi funzionali nel caso di locali con previsione del solo wc.

Disegni tratti da Di Sivo M, Lentini B., Guida alla progettazione senza barriere, Alinea Editrice, Firenze, 1987.

- A spazio non sufficiente all'accesso di una sedia a ruote
 B spazio minimo per l'accesso
 C spazio minimo con apertura verso l'interno
 D - E - F spazio minimo - soluzioni alternative



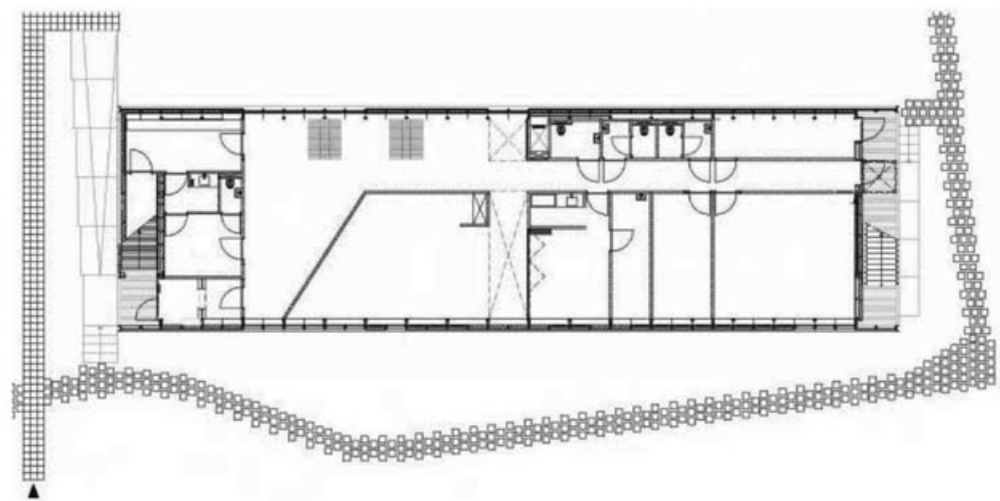
PERCORSI PEDONALI ESTERNI E RELATIVE RAMPE

Disegni tratti da Di Sivo M, Lentini B., "Guida alla progettazione senza barriere", Alinea Editrice, Firenze, 1987.

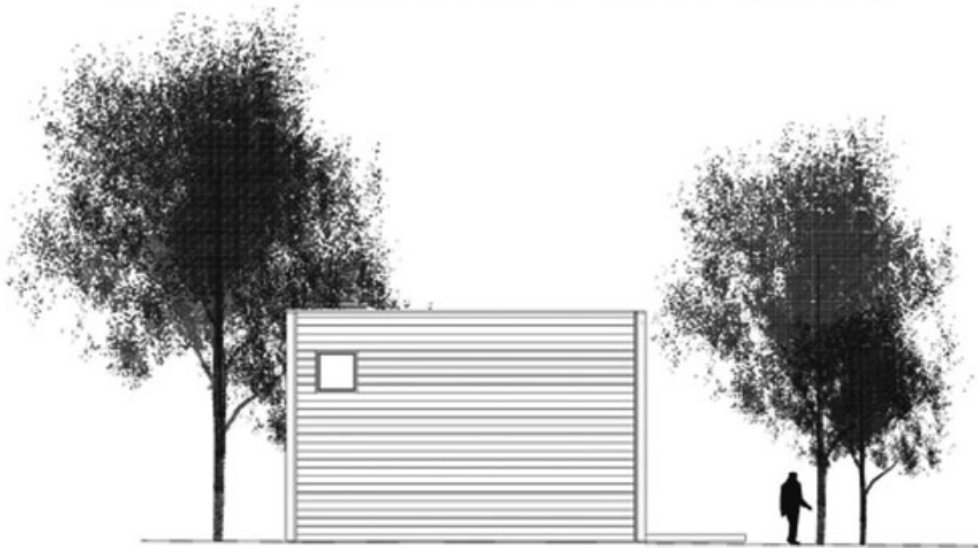
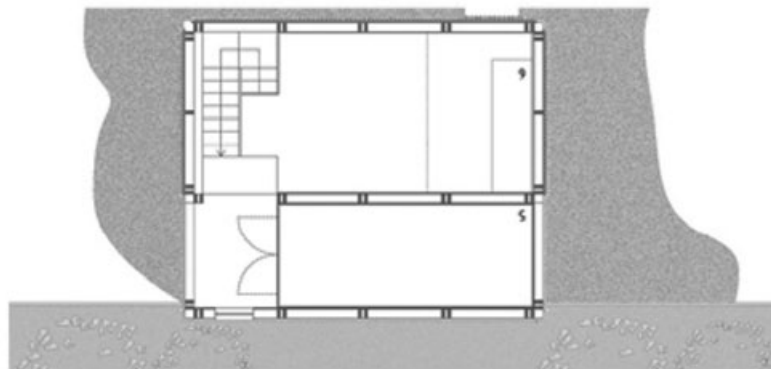
A planimetria di un percorso pedonale
 B - C percorso pedonale e rampa pend. 5%
 D - E percorso pedonale e rampa pend. 8%



5. Esempi di progetti realizzati



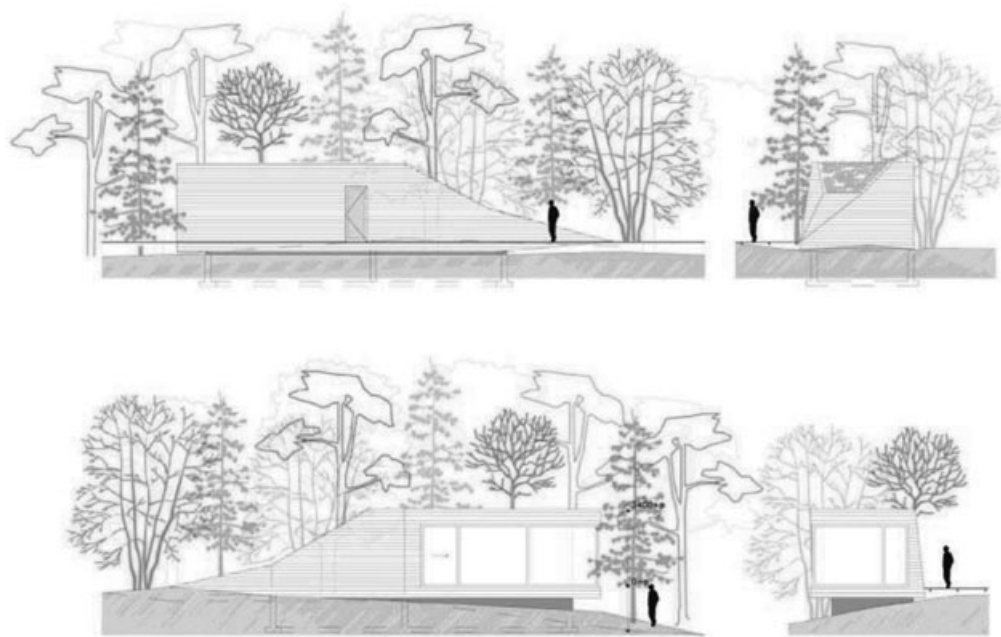
JUVENILE PAVILION - UArchitects - Overloon (Paesi Bassi)



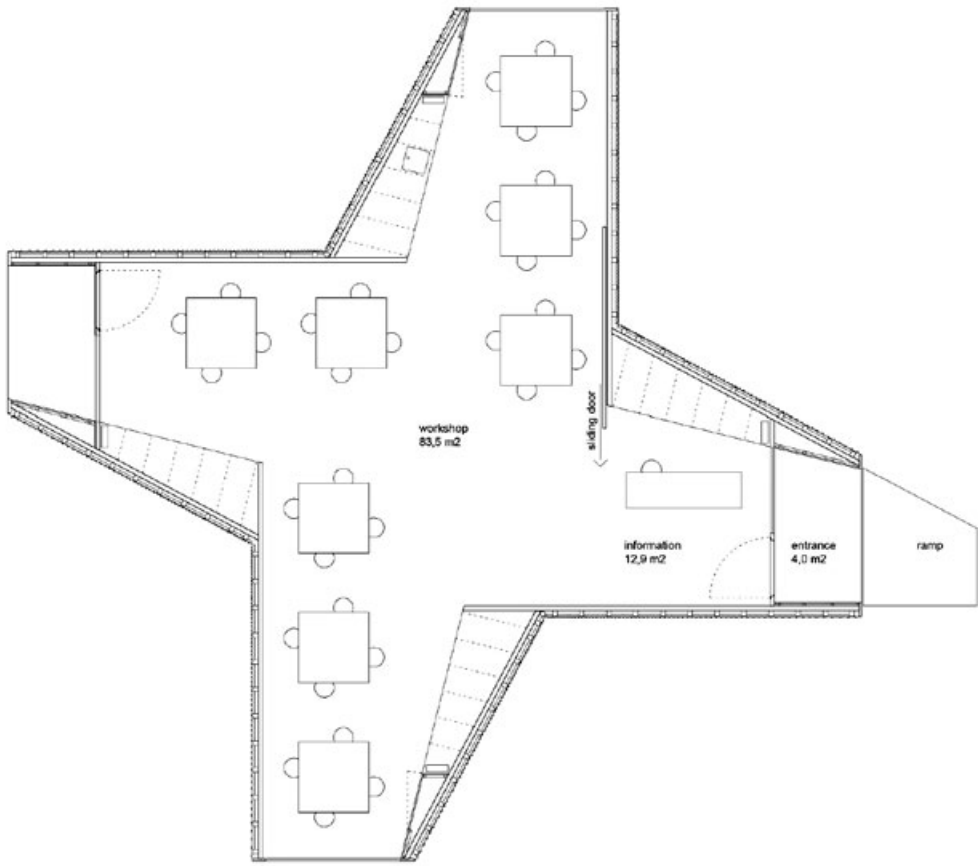
MODULAR BOX - SPSS design + José Simoes - Portogallo



ROTE BOX – Grabowski.spork Architektur - Infobox di quartiere – Wiesbaden, Germany



PAVILION - ADP Architecten - padiglioni espositivi - Apeldoorn (Paesi Bassi)



GOLDEN WORKSHOP - Moduloorbeat - Padiglioni espositivi - Munster (Germania)