

Ente Nazionale Italiano di Unificazione	Via Battistotti Sassi, 11b 20133 Milano - Italia
Ente riconosciuto con DPR n. 1522 del 20.9.1955 Membro Italiano ISO e CEN	Telefono (02) 700241 Telefax Sett. Vendite (02) 70105992 Telefax Sett. Tecnico (02) 70106106 Internet: http://www.uni.com
P.IVA 06786300159 CF 80037830157	CCP 31636202



LICENZA D'USO

UNI riconosce al cliente di questo prodotto scaricato on-line dal **webstore UNI** (d'ora in avanti denominati solo "prodotto") i diritti non esclusivi e non trasferibili di cui al dettaglio seguente, in conseguenza del pagamento degli importi dovuti.

Il cliente ha accettato di essere vincolato ai termini fissati in questa licenza circa l'installazione e la realizzazione di copie o qualsiasi altro utilizzo del prodotto.

La licenza d'uso non riconosce al cliente la proprietà del prodotto, ma esclusivamente un diritto d'uso secondo i termini fissati in questa licenza.

UNI può modificare in qualsiasi momento le condizioni di licenza d'uso.

COPYRIGHT

Il cliente ha riconosciuto che:

- il prodotto è di proprietà di UNI in quanto titolare del copyright -così come indicato all'interno del prodotto- e che tali diritti sono tutelati dalle leggi nazionali e dai trattati internazionali sulla tutela del copyright
- tutti i diritti, titoli e interessi nel e sul prodotto sono e saranno di UNI, compresi i diritti di proprietà intellettuale.

UTILIZZO DEL PRODOTTO

Il cliente può installare ed utilizzare esclusivamente per fini interni del proprio personale dipendente una sola copia di questo prodotto, su postazione singola.

Le condizioni per l'installazione che permetta la condivisione del prodotto da parte di più postazioni devono essere concordate con UNI.

Al cliente è consentita la realizzazione di UNA SOLA COPIA del file del prodotto, ai fini di backup.

Il testo del prodotto non può essere modificato, tradotto, adattato e ridotto.

L'unica versione del testo che fa fede è quella conservata negli archivi UNI.

È autorizzata la riproduzione -NON INTEGRALE- del prodotto solo su documenti ad esclusivo uso interno del cliente.

È vietato dare il prodotto in licenza o in affitto, rivenderlo, distribuirlo o cederlo a qualunque titolo in alcuna sua parte, né in originale né in copia.

AGGIORNAMENTO DEL PRODOTTO

Questo prodotto scaricato on-line dal **webstore UNI** è la versione in vigore al momento della vendita.

Il prodotto è revisionato, quando necessario, con la pubblicazione di nuove edizioni o di aggiornamenti. UNI non si impegna ad avvisare il cliente della pubblicazione di varianti, errata corrige o nuove edizioni che modificano, aggiornano o superano completamente il prodotto; è importante quindi che il cliente si accerti di essere in possesso dell'ultima edizione e degli eventuali aggiornamenti.

RESPONSABILITA' UNI

Né UNI né un suo dirigente, dipendente o distributore può essere considerato responsabile per ogni eventuale danno che possa derivare, nascere o essere in qualche modo correlato con il possesso o l'uso del prodotto da parte del cliente. Tali responsabilità sono a carico del cliente.

TUTELA LEGALE

Il cliente assicura a UNI la fornitura di tutte le informazioni necessarie affinché sia garantito il pieno rispetto dei termini di questo accordo da parte di terzi. Nel caso in cui l'azione di terzi possa mettere in discussione il rispetto dei termini di questo accordo, il cliente si impegna a collaborare con UNI al fine di garantirne l'osservanza.

UNI si riserva di intraprendere qualsiasi azione legale nei confronti del cliente a salvaguardia dei propri diritti in qualsiasi giurisdizione presso la quale vi sia stata una violazione del presente accordo.

L'accordo è regolato dalla normativa vigente in Italia e il tribunale competente per qualsiasi controversia è quello di Milano.

NORMA ITALIANA	Edilizia Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni Pianificazione del progetto e pianificazione ed esecuzione dei controlli del progetto di un intervento edilizio	UNI 10722-3 OTTOBRE 1999
	Construction Design process management Planning of design and planning and carrying out of design control in building works	
DESCRITTORI	Edificio, qualificazione, controllo, intervento edilizio, pianificazione, esecuzione, progetto, costruzione	
CLASSIFICAZIONE ICS	91.040.01	
SOMMARIO	<p>La norma trova applicazione generale nell'ambito già definito dalla UNI 10722-1, in particolare trova applicazione specifica in situazioni in cui la conformità del progetto al programma debba essere formalmente controllata e documentata, sia da parte del progettista incaricato, sia da parte del committente, sia da terzi delegati da una o entrambe le parti, sia da terzi operanti per un interesse pubblico.</p> <p>La norma specifica i criteri, il metodo e gli strumenti finalizzati alla pianificazione ed esecuzione dei controlli di un progetto edilizio da parte degli operatori coinvolti.</p>	
RELAZIONI NAZIONALI		
RELAZIONI INTERNAZIONALI		
ORGANO COMPETENTE	Commissione "Edilizia"	
RATIFICA	Presidente dell'UNI, delibera del 21 settembre 1999	
RICONFERMA		

PREMESSA

La presente norma è stata elaborata dalla Commissione "Edilizia" dell'UNI, nell'ambito del Gruppo di lavoro 1 "Strumenti per la qualificazione del progetto" della Sottocommissione 1 "Norme guida per il sistema ed il processo edilizio".

È stata esaminata ed approvata dalla Commissione Centrale Tecnica, per la pubblicazione come norma raccomandata, il 24 giugno 1999.

Le norme UNI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione di nuove edizioni o di aggiornamenti.

È importante pertanto che gli utenti delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione e degli eventuali aggiornamenti.

Le norme UNI sono elaborate cercando di tenere conto dei punti di vista di tutte le parti interessate e di conciliare ogni aspetto conflittuale, per rappresentare il reale stato dell'arte della materia ed il necessario grado di consenso.

Chiunque ritenesse, a seguito dell'applicazione di questa norma, di poter fornire suggerimenti per un suo miglioramento o per un suo adeguamento ad uno stato dell'arte in evoluzione è pregato di inviare i propri contributi all'UNI, Ente Nazionale Italiano di Unificazione, che li terrà in considerazione, per l'eventuale revisione della norma stessa.

INDICE

0	INTRODUZIONE	1
1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	1
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	2
3	TERMINI E DEFINIZIONI	2
4	FINALITÀ E STRATEGIE DEL CONTROLLO DEL PROGETTO	3
5	PIANIFICAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO	4
	prospetto 1 Criteri di redazione degli elaborati di progetto	5
6	TIPI DI CONTROLLO	6
6.1	Autore e responsabilità	6
6.2	Aspetto del controllo	6
6.3	Obiettivo del controllo	7
6.4	Oggetto del controllo	7
6.5	Documenti specifici	8
6.6	Metodologia, strumentazione di analisi e criteri di accettazione del controllo	8
6.7	Criteri di accettazione del progetto	8
6.8	Momento e durata del controllo	9
6.9	Modalità di registrazione	9
7	CONTENUTI DEL PIANO DEI CONTROLLI	10
8	CRITERI DI PIANIFICAZIONE DEL CONTROLLO	11
8.1	Generalità	11
8.2	Ruolo degli operatori	11
8.3	Severità dei controlli	12
9	METODI E STRUMENTI PER L'ESECUZIONE DEI CONTROLLI	12
9.1	Generalità	12
9.2	Controllo di completezza e di chiarezza	13
9.3	Controllo di affidabilità	14
9.4	Controllo di rispondenza ai requisiti espressi nel programma dell'intervento	14
	prospetto 2 Esempio di metodo di esecuzione dei controlli di rispondenza a requisiti espressi nel programma di intervento	15
9.5	Metodi e strumenti per la registrazione	15
APPENDICE A (informativa)	SCHEMA DEL PROCEDIMENTO DI QUALIFICAZIONE E CONTROLLO DEL PROGETTO EDILIZIO	17
	figura A.1 Schema del procedimento	17
APPENDICE B (informativa)	ESEMPIO DI ARTICOLAZIONE DI UN PIANO DEI CONTROLLI	18
	figura B.1 Esempio di articolazione di un piano dei controlli	18
APPENDICE C (informativa)	LISTA DELLA DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO RICHIESTA	19
	prospetto C.1 Progetto preliminare	19
	prospetto C.2 Progetto definitivo	22
	prospetto C.3 Progetto esecutivo	27

APPENDICE (informativa)	D	MATRICE PER L'ESECUZIONE DEI CONTROLLI	32
D.1		Introduzione.....	32
D.2		Matrice per l'esecuzione dei controlli.....	32
	figura D.1	Esempio di relazioni tra esigenze/requisiti del programma di intervento e contenuti della documentazione di progetto.....	33
	figura D.2	Matrice generale per l'esecuzione dei controlli.....	34
APPENDICE (informativa)	E	INDICAZIONI SUI COMPITI E RESPONSABILITÀ DEGLI AUTORI DEI CONTROLLI	35
E.1		Controlli di parte prima.....	35
E.2		Controlli di parte seconda e parte terza.....	35
APPENDICE (informativa)	F	BIBLIOGRAFIA	36

0

INTRODUZIONE

La qualità dell'opera edilizia è anche il risultato dei controlli che vengono effettuati al termine di ogni fase di progettazione dell'opera.

Come già espresso nella UNI 10722-1, i controlli vengono effettuati allo scopo di prevenire eventuali errori e carenze del progetto che possono essere relativi a:

- modalità di comunicazione delle scelte, relativamente all'organizzazione ed alla redazione degli elaborati progettuali;
- strumenti e metodi progettuali, quali dati di base, metodi di calcolo e di verifica e i riferimenti normativi assunti nel corso della progettazione;
- contenuti progettuali, cioè scelte (distributive, tecnologiche, operative) riferibili ai requisiti espressi nel programma.

L'attività di controllo del progetto nasce nella fase di definizione del programma di intervento e si integra, per la sua efficienza ed efficacia, sin dall'inizio, con l'attività di progettazione.

Per permettere l'integrazione è opportuno:

- pianificare le attività di progettazione ed individuare i responsabili e gli operatori che intervengono in ogni fase di progettazione. Ciò deve permettere di definire un piano di costi della progettazione;
- individuare i dati e/o i metodi di progettazione da assumere come riferimento;
- stabilire le modalità di espressione dei risultati della progettazione e le relative modalità di controllo.

L'attività di controllo, se svolta da parte terza, necessita della definizione del profilo professionale degli operatori incaricati (vedere UNI 10721).

1

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente parte della UNI 10722 ha lo scopo di fornire al committente, al progettista e ad eventuali organismi ed enti terzi, indicazioni per effettuare il controllo del progetto di nuove costruzioni.

In primo luogo, descrive gli elementi caratterizzanti il controllo (gli autori, gli aspetti, gli oggetti ed i momenti del controllo del progetto edilizio), attraverso i quali si possono definire e classificare i controlli stessi.

In secondo luogo formula la struttura generale di un piano dei controlli, all'interno del quale occorre definire le attività e le responsabilità inerenti.

Infine fornisce indicazioni sui criteri di esecuzione dei controlli stessi.

La presente parte della UNI 10722 trova applicazione generale nell'ambito già definito dalla UNI 10722-1, in particolare trova applicazione specifica in situazioni contrattuali in cui la conformità del progetto al programma debba essere formalmente controllata e documentata sia da parte del progettista incaricato, sia da parte del committente, sia da terzi incaricati da uno o da entrambi, sia da terzi operanti per un interesse pubblico.

Pertanto essa è utilizzabile da parte del:

- committente, come guida alla pianificazione e alla esecuzione di controlli sui diversi documenti costituenti i prodotti dell'attività di progettazione;
- progettista, sia come guida alla corretta elaborazione della documentazione progettuale richiesta, sia come strumento per l'autocontrollo della rispondenza delle scelte progettuali alle esigenze espresse nel programma;
- organismo di controllo, come guida alla verifica di rispondenza degli elaborati di progetto ai requisiti contenuti nei documenti di programma.

Essa può essere usata, all'interno del processo di progettazione edilizia, in uno dei tre casi seguenti:

- quando essi intendano disporre per proprio uso interno di un documento di programma della progettazione (contesto extra-contrattuale);
- quando essi intendano/accettino di includere in sede contrattuale il documento di programma ed esecuzione del controllo come allegato che specifica la loro propria prestazione (contesto semi-contrattuale);

- quando essi intendano/accettino di avvalersi del suddetto documento come elemento vincolante per la verifica di qualità del servizio di progettazione (contesto contrattuale).

2

RIFERIMENTI NORMATIVI

UNI 10721	Edilizia - Servizio di controllo tecnico per nuove costruzioni - Criteri per l'affidamento dell'incarico e sviluppo del servizio
UNI 10722-1	Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni - Criteri generali e terminologia
UNI 10722-2	Edilizia - Qualificazione e controllo del progetto edilizio di nuove costruzioni - Definizione del programma d'intervento
UNI EN ISO 9000-1	Norme di gestione per la qualità e di assicurazione della qualità - Guida per la scelta e l'utilizzazione
UNI EN ISO 9001	Sistemi qualità - Modello per l'assicurazione della qualità nella progettazione, sviluppo, fabbricazione, installazione ed assistenza

3

TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini della presente parte della UNI 10722, valgono i termini e le definizioni contenuti nelle UNI 10722-1 e UNI 10722-2, completati con i seguenti:

- 3.1** **aspetto del controllo:** Aspetto qualitativo secondo il quale può essere esaminata la documentazione progettuale. Gli aspetti del controllo, così come definito nella UNI 10722-1, sono tre: completezza e chiarezza, affidabilità, rispondenza ai requisiti espressi nel programma di intervento.
- 3.2** **autocontrollo:** Controllo effettuato, secondo modalità prestabilite, dalla stessa persona che ha svolto l'attività di progetto.
- 3.3** **controllo elementare:** Singolo controllo, compreso nel piano dei controlli, caratterizzato dall'autore, dai tempi, dall'aspetto da controllare, dall'obiettivo, dall'oggetto e dal metodo, definiti in modo univoco.
- 3.4** **controllo di parte prima:** Controllo effettuato, secondo modalità prestabilite, dall'organismo di progettazione o da persona/ente da questi incaricato.
- 3.5** **controllo di parte seconda:** Controllo effettuato, secondo modalità prestabilite, dal committente o da persona/ente da questi incaricato.
- 3.6** **controllo di parte terza:** Controllo effettuato, secondo modalità prestabilite, da persona/ente indipendente dalle parti prima (organismo di progettazione) e seconda (committente).
- Nota In particolare si può distinguere fra organismi pubblici e organismi privati; i primi operanti per un pubblico interesse (VVF, Genio Civile, ecc.), i secondi (organismi di controllo tecnico) operanti su incarico concordato da entrambe le parti (committente e/o progettista).
- 3.7** **fase vincolante:** Fase, definita nel piano dei controlli, oltre la quale l'attività di progettazione non deve procedere senza specifica autorizzazione a fronte dei controlli effettuati.
- 3.8** **documentazione dell'intervento:** Insieme della documentazione di programma (3.9), della documentazione di progetto (3.10), delle certificazioni e degli esiti dei controlli e delle relazioni di collaudo finale.
- 3.9** **documentazione di programma:** Insieme dei dati, degli elaborati, e delle eventuali certificazioni relative al programma dell'intervento.

- 3.10** **documentazione di progetto:** Insieme degli elaborati e degli altri documenti tecnici che illustrano, dimostrano e consentono l'esecuzione delle scelte di progetto.
- Nota Gli elaborati di progetto possono essere:
- disegni di progetto (schizzi preliminari, schemi distributivi, restituzioni prospettiche, disegni esecutivi, ecc.);
 - relazioni tecniche generali e specialistiche (per opere e per problemi), comprese le relazioni di calcolo;
 - plastici;
 - capitolati tecnici (preliminari, definitivi, esecutivi), tra cui i computi metrici estimativi di massima e di dettaglio;
 - documentazioni tecniche dei prodotti utilizzati;
 - autorizzazioni.
- 3.11** **piano dei controlli:** Sequenza organizzata di controlli elementari.
- 3.12** **obiettivo del controllo:** Uno o più requisiti o esigenze, a cui il progetto deve rispondere in base a quanto espresso nel programma dell'intervento, il cui soddisfacimento è sottoposto a controllo.
- 3.13** **oggetto del controllo:** Parte dell'organismo edilizio progettato sottoposta a controllo secondo uno o più obiettivi. Può essere di natura tecnologica, di natura spaziale o di natura fisico-ambientale.
- 3.14** **registrazione del controllo:** Documentazione dell'avvenuto controllo elementare, o di più controlli elementari, e del relativo esito.

4 FINALITÀ E STRATEGIE DEL CONTROLLO DEL PROGETTO

La definizione dei tipi di controlli presuppone la conoscenza e l'analisi dei rischi della non qualità conseguenti agli errori e alle possibili omissioni delle varie fasi di progettazione.

Detti rischi dovrebbero essere analizzati come segue:

- non eseguibilità delle scelte di progetto dovute a fatti di natura tecnica ed organizzativa;
- incompletezza o erroneità delle informazioni contenute nel progetto, con conseguenze;
- necessità di introduzione di varianti in corso d'opera.

Le conseguenze dei rischi predetti, possono avere ricadute su aspetti quali:

- la sicurezza e salute delle persone, inclusi i danni all'ambiente circostante;
- le conseguenze economiche dovute a: rifacimenti (per mancato funzionamento dell'opera o di parti importanti), penali, deprezzamenti;
- il disagio per il non rispetto dei requisiti di benessere e di aspetto, fruibilità dell'opera o sua parte.

La definizione delle risorse da impiegare per il controllo (conoscenze, personale, strumenti, tempi) ed i criteri di accettazione dei contenuti del progetto avranno come obiettivo l'ottimizzazione del rapporto "costi dei controlli/costi della non qualità".

Di conseguenza la finalità del controllo del progetto è quella di consolidare ed approvare quanto progettato per:

- il passaggio a fasi successive del progetto;
- il passaggio alle procedure di appalto;
- ottenere le necessarie autorizzazioni.

Nota I costi del controllo sono definiti come costi aggiuntivi ai costi di base della progettazione quando vanno oltre le verifiche di legge e/o i requisiti minimi. A questo proposito la UNI EN ISO 9000-1, punto 6.2 definisce i costi relativi alla gestione della qualità, in particolare definisce i "costi del controllo", "costi per accertamento" e i costi della non qualità "costi per insuccessi esterni ed interni".

5 PIANIFICAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO

5.1 Il controllo del progetto mette in relazione i livelli di sviluppo del programma (vedere UNI 10722-2) con i livelli di sviluppo della progettazione.

Il progetto, infatti, deve svilupparsi secondo livelli di approfondimento che possono essere predefiniti. Per esempio secondo i seguenti tre livelli:

- preliminare;
- definitivo;
- esecutivo.

Essi consentono:

- di elaborare le scelte progettuali in modo progressivo, dalle più importanti e generali alle più specifiche e particolari, garantendo attenzione a tutti gli aspetti dell'intervento;
- di controllare più agevolmente le scelte progettuali, riferendole di volta in volta ai differenti livelli esigenziali.

La pianificazione della documentazione di progetto ha come obiettivo quello di agevolare la sua controllabilità.

5.2 Livelli della progettazione

5.2.1 Progetto preliminare

Viene definito dai seguenti contenuti: i criteri di inserimento dell'edificio nel contesto; lo schema distributivo e il dimensionamento di massima degli spazi; la qualità fisico-ambientale; la stima di massima dei costi; la caratterizzazione di massima delle tecnologie da impiegare; esempi di documenti di progetto preliminare sono forniti nel prospetto C.1.

5.2.2 Progetto definitivo

Viene definito dai seguenti contenuti: le dimensioni definitive degli spazi interni ed esterni dell'edificio; forma, dimensioni e materiali degli elementi costruttivi ed impiantistici con valutazione delle relative prestazioni; stima dei costi usata su quanto definito (i parziali e il totale); esempi di documenti di progetto preliminare sono forniti nel prospetto C.2.

5.2.3 Progetto esecutivo

Viene definito dai seguenti contenuti: sviluppo in dettaglio e in relazione alla messa in opera degli elementi costruttivi e degli elementi impiantistici; computo metrico estimativo definitivo (i parziali e il totale); descrizione delle fasi di realizzazione dell'opera in relazione alle varie tecnologie, del sito, degli operatori coinvolti; esempi di documenti di progetto preliminare sono forniti nel prospetto C.3.

5.3 Redazione del progetto ai fini della sua controllabilità

5.3.1 Condizioni preliminari

Secondo quanto finora esposto è quindi opportuno che il progetto sia redatto in modo da essere facilmente controllabile, anche per rendere minima la possibilità di un esito negativo del suo controllo per difficoltà di lettura.

I criteri redazionali del progetto suggeriti dalla norma devono consentire a chi esamina il progetto:

- di ritrovare e riconoscere facilmente le informazioni che si cercano;
- di comprenderle chiaramente nella loro articolazione;
- di correlare i contenuti delle informazioni agli obiettivi di qualità espressi nel programma.

5.3.2 Criteri di redazione degli elaborati di progetto

Nel prospetto 1 vengono riportati i criteri di redazione degli elaborati di progetto.

Criteri di redazione degli elaborati di progetto

	Criterio	Tipo di elaborato
1	Programmazione degli elaborati	Tutti
2	Coordinamento degli elaborati mediante sigle, quadri riassuntivi e quadri sinottici, schemi grafici	Tutti
3	Conformità alle norme del disegno tecnico e di quello edile in particolare (dove possibile). In mancanza di esse, simbologie adeguate e relative legende	Elaborati grafici (disegni, schemi, diagrammi)
4	Quadri riassuntivi dei dati, delle fonti, delle regole, dei metodi, delle certificazioni, delle autorizzazioni, utilizzati in relazione a problemi, esigenze, scelte tecnologiche specifiche	Relazioni tecniche, capitolati prestazionali
5	Descrizione delle scelte di progetto in relazione ai requisiti del programma	Relazioni tecniche, capitolati prestazionali
6	Correlazione delle rappresentazioni che descrivono le soluzioni costruttive con le relazioni che descrivono le scelte di progetto, in relazione ai requisiti del programma	Elaborati grafici (disegni, schemi, diagrammi), compresi i documenti tecnici di prodotto
7	Dimostrazione delle scelte di progetto	Relazioni tecniche

Questi criteri portano sia a rivedere l'organizzazione degli elaborati tradizionali, sia a rivederne i contenuti, sia a considerare l'opportunità di nuovi tipi di documento.

5.3.3

Programmazione e coordinamento degli elaborati

Riguarda tutti gli elaborati di progetto e si riferisce alla necessità di predisporli secondo quanto indicato nelle liste di controllo contenute nel programma o comunque occorre indicare con precisione e, se il caso, in dettaglio, il contenuto di ogni elaborato e presentare il loro quadro riassuntivo.

5.3.4

Conformità a norme e regole del disegno tecnico, e di quello edile in particolare

Occorre utilizzare le norme e le regole del disegno tecnico richieste, consigliate o unificate, o comunque indicare prioritariamente le simbologie e le convenzioni adottate e indicare i criteri di coordinamento degli elaborati (disegni, capitolati, relazioni tecniche, certificazioni, ecc.).

5.3.5

Quadro riassuntivo dei dati, delle fonti, delle regole, dei metodi

Occorre predisporre l'elenco delle fonti dei dati utilizzati e l'elenco delle regole e dei metodi di calcolo utilizzati in relazione agli oggetti cui sono applicati e ai risultati che si intende ottenere.

5.3.6

Descrizione delle scelte di progetto in relazione ai requisiti del programma

Le relazioni del progetto, sia quella generale che riassume tutte le scelte di progetto, sia quelle particolari riferite ai vari capitoli in cui è suddiviso il progetto (per esempio: progetto architettonico; progetto delle strutture; progetto degli impianti; progetto della sicurezza al fuoco; ecc.), elaborate ai vari livelli del progetto, devono essere organizzate sul piano redazionale (indice, capitoli, paragrafi) in relazione ai corrispondenti capitoli (e quindi all'elenco dei requisiti) contenuti nei programmi dell'intervento. All'interno delle relazioni, in corrispondenza ai requisiti del programma, vengono descritte le relative scelte di progetto e chiaramente indicati gli elaborati di progetto (elaborati di calcolo, elaborati grafici, documentazioni tecniche di prodotto, ecc.) in cui tali scelte sono riscontrabili.

5.3.7

Correlazione delle rappresentazioni con le relazioni tecniche ed i capitolati

Occorre che gli elaborati mettano il più chiaramente possibile in relazione le scelte di progetto particolari con i corrispondenti requisiti. È necessaria quindi una redazione degli elaborati di progetto (vedere 5.3.3) che renda riconoscibile la corrispondenza tra le scelte effettuate e le relative indicazioni del programma di intervento; il riconoscimento può avvenire evidenziando, nelle forme appropriate, nella soluzione progettata, le caratteristiche che contribuiscono al soddisfacimento di uno o più requisiti contenuti nel programma.

5.3.8

Dimostrazione delle scelte di progetto

Occorre infine descrivere, laddove necessario a chiarire le scelte, la serie delle analisi e delle decisioni prese, sia quelle alla base del progetto che quelle di dettaglio, secondo una guida interpretativa delle scelte e dei criteri secondo cui sono state effettuate. Tali documenti giustificano ad ogni livello del progetto le scelte progettuali indicando le ragioni che le hanno originate.

Attraverso tali indicazioni, che possono costituire un documento in sé o possono essere inserite nei capitoli delle relazioni tecniche, il controllo non è solo rivolto ai particolari e specifici risultati elaborati a quel livello del progetto, ma anche sui criteri di scelta ("elementi metodologici") posti alla base di essi. I criteri di scelta indicati aiutano non solo a comprendere e a interpretare le soluzioni, ma anche ad approvarle, in relazione alle esigenze e ai requisiti contenuti nel programma.

6

TIPI DI CONTROLLO

Una fase di controllo è costituita da uno o più controlli elementari. Il controllo elementare è un singolo controllo il cui tipo deve essere caratterizzato da:

- 1) Autore e responsabilità;
- 2) Aspetto del controllo;
- 3) Obiettivo;
- 4) Oggetto;
- 5) Documenti specifici;
- 6) Metodologia, strumentazione di analisi e criteri di accettazione del controllo;
- 7) Criteri di accettazione del progetto;
- 8) Momento e durata del controllo;
- 9) Modalità di registrazione.

6.1

Autore e responsabilità

Relativamente ai soggetti incaricati del controllo elementare si ha:

- autocontrollo, quando l'incarico è quello definito in 3.2 ed implica i compiti e le responsabilità di cui in E.1;
- controllo di parte prima, quanto l'incarico è quello definito in 3.4 ed implica i compiti e le responsabilità di cui in E.1;
- controllo di parte seconda, quanto l'incarico è quello definito in 3.5 ed implica i compiti e responsabilità di cui in E.2;
- controllo di parte terza, quanto l'incarico è quello definito in 3.6 ed implica i compiti e le responsabilità di cui in E.2.

6.2

Aspetto del controllo

Relativamente agli aspetti del controllo si ha (vedere UNI 10722-1):

- controllo di completezza o di chiarezza, quando gli aspetti da controllare sono relativi alla esaustività, alla comunicabilità, alla coerenza delle informazioni contenute nella documentazione di progetto;

Nota Si rinvia alla UNI 10722-1 punto 8.1 per la descrizione più completa ed al punto 9.2 della presente norma per le indicazioni operative.

- controllo di affidabilità, se gli aspetti da controllare sono relativi alla validità o corrispondenza dei dati, delle fonti, e dei metodi di verifica;

Nota Si rinvia alla UNI 10722-1 punto 8.2 per la descrizione più completa ed al punto 9.3 della presente norma per le indicazioni operative.

- controllo di rispondenza ai requisiti espressi nel programma di intervento, se gli aspetti da controllare sono relativi alle scelte progettuali effettuate dal progettista in relazione ai contenuti del programma di intervento.

All'interno dei controlli di rispondenza rientrano i cosiddetti "controlli della configurazione": questi si riferiscono alle variazioni, rispetto alle scelte precedenti, relative a requisiti e caratteristiche specifici che però possono interagire o retroagire in modo contrastante.

Nota Si rinvia alla UNI 10722-1 punto 8.3 per la descrizione più completa ed al punto 9.4 della presente norma per le indicazioni operative.

6.3

Obiettivo del controllo

Gli obiettivi del controllo vengono identificati in funzione dei principali obiettivi di qualità, cioè delle esigenze e dei requisiti contenuti nel programma. Tali obiettivi possono essere suddivisi in:

- obiettivi del particolare intervento stabiliti dalla committenza;
- obiettivi stabiliti dalla legislazione vigente;
- obiettivi essenziali comuni alle opere edilizie definiti nei requisiti essenziali della Direttiva 89/106 "Prodotti da costruzione".

In altri termini possono essere in funzione dei rischi da prevenire (vedere 4). Per esempio:

- tutela della sicurezza e dell'integrità delle persone;
- tutela dell'ambiente;
- contenimento dei costi iniziali e di gestione dell'opera progettata;
- rispetto dei vincoli di tempo stabiliti;
- rispetto delle esigenze di benessere dei fruitori diretti ed indiretti dell'opera.

Nel caso di lavori pubblici, gli obiettivi principali sono esemplificabili in:

- garanzia di reale appaltabilità del progetto;
- minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti dovute a non esaustiva o incompleta progettazione;
- evitare conseguenti ritardi nella consegna delle opere;
- minimizzazione del contenzioso con le imprese appaltatrici.

6.4

Oggetto del controllo

Oggetto del controllo sono le parti dell'opera progettata, cioè le soluzioni tecnologiche, le soluzioni spaziali e/o i mezzi per realizzarle (il cantiere).

Di queste, attraverso l'obiettivo del controllo di cui in 6.3, si verifica la rispondenza ad esigenze. Tale rispondenza consiste nella coerenza tra le prestazioni e le caratteristiche attribuite alle soluzioni costruttive (e loro componenti) e distributive, ed i requisiti che derivano da tali esigenze.

Nota Con riferimento agli obiettivi ed oggetto del controllo, si evidenzia che i controlli sul progetto preliminare sono caratterizzati da obiettivi più generali e oggetti ancora non dettagliati, mentre i controlli sui livelli successivi sono maggiormente specificati a livello di obiettivi e di oggetti essendo questi maggiormente specificati. Per esempio si può assumere la sicurezza all'incendio come obiettivo e verificare se viene adeguatamente soddisfatto in relazione a:

- soluzione architettonica (grandi divisioni degli spazi e compartimentazioni);
 - spazi di distribuzione (vie di fuga);
 - resistenza all'incendio di elementi strutturali, pareti (inclusa analisi dei carichi di incendio, azioni indotte dal fuoco e scelte conseguenti, ecc.);
 - dimensionamento, collocazione dei sistemi di segnalazione e/o impianti ed apparecchiature di spegnimento, ecc.;
- oppure
- si può assumere come oggetto l'involucro dell'edificio (e/o suoi principali componenti) e verificare gli obiettivi di qualità ad esso applicabili (resistenza strutturale, isolamento acustico, isolamento termico, comportamento all'incendio, ecc.). Vedere anche l'esempio contenuto nell'appendice B.

6.5

Documenti specifici

Sono i documenti di progetto cioè le relazioni tecniche, i disegni, i capitolati, sottoposti al controllo elementare il cui esame consente di dare i giudizi richiesti dal controllo sul progetto.

Si possono identificare due tipi di documentazione di progetto:

- documentazione progettuale di specifica;
- documentazione progettuale di verifica.

La categoria della documentazione progettuale di specifica comprende tutti i documenti il cui fine principale è identificare le opere da realizzare, le loro caratteristiche e le condizioni di loro fornitura.

A tale categoria appartiene tutta la documentazione contrattuale in senso stretto.

La categoria della documentazione progettuale di verifica comprende tutti i documenti il cui fine principale è dimostrare che le opere definite nella documentazione di specifica soddisfano uno o più requisiti o rispettano uno o più vincoli. A tale categoria appartengono le relazioni generali, particolari o di calcolo, in cui si rendicontano gli esiti delle verifiche svolte dallo stesso progettista o dai suoi consulenti.

Nota Quando l'aspetto del controllo è la verifica dell'adeguatezza delle scelte progettuali nel soddisfacimento di un requisito o nel rispetto di un vincolo definito dal programma di intervento, allora è sottoposto a controllo quel documento o quell'insieme di documenti in cui si descrivono le parti dell'opera progettata coinvolte nel soddisfacimento del requisito o nel rispetto del vincolo stabiliti.

Quando, invece, l'aspetto del controllo è la chiarezza, la completezza, ecc., allora sono sottoposti a controllo gli specifici documenti di progetto, indipendentemente dagli oggetti in esso descritti.

6.6

Metodologia, strumentazione di analisi e criteri di accettazione del controllo

I metodi di controllo vengono identificati in funzione degli aspetti del controllo.

Essi costituiscono le modalità operative che devono essere seguite dagli autori del controllo.

Gli strumenti a seconda del tipo di controllo, fanno riferimento a:

- completezza e chiarezza (vedere 9.2);
- controllo di affidabilità (vedere 9.3);
- controllo di rispondenza ai requisiti espressi nel programma di intervento (vedere 9.4).

Le specifiche ed i criteri di accettazione dei controlli devono essere definiti e documentati: per esempio, nel caso di esecuzione di calcoli alternativi dovrebbero essere definiti il programma di calcolo ed i limiti di accettazione dei risultati. Analogamente per una prova sperimentale devono essere chiare le condizioni di prova ed i criteri per la sua interpretazione.

Nella maggior parte dei casi i criteri di accettazione sono gli stessi che definiscono gli obiettivi da raggiungere con il progetto.

Essi sono contenuti prevalentemente nei seguenti documenti:

- per il progetto preliminare il programma di intervento o i diagrammi decisionali;
- per il progetto definitivo le liste di controllo o le norme di riferimento;
- per il progetto esecutivo la letteratura tecnica specialistica.

6.7

Criteri di accettazione del progetto

I criteri di accettazione del progetto consentono di stabilire i limiti accettabili delle difformità contenute nel progetto stesso.

La definizione dei criteri di accettazione del progetto (da effettuarsi prima dell'avvio della progettazione) consente al committente ed alle altre organizzazioni coinvolte nella progettazione di ottimizzare alcuni aspetti del processo di progettazione che sono particolarmente rilevanti per la prevenzione delle non-qualità.

Al fine di massimizzare tali benefici, la definizione dei criteri di accettazione può basarsi su diversi metodi, fra cui:

- a) descrizione di una condizione qualitativamente specificata, o di una gamma di condizioni, il cui riscontro positivo determina l'accettabilità (per aspetti della progettazione non quantificabili, come la previsione di determinate tipologie di spazi o attrezzature, la relazione ottimale fra le diverse aree dell'edificio, la garanzia di un certo livello di flessibilità, ecc.);
- b) identificazione di un valore numerico di soglia ritenuta ottimale e di una gamma inferiore e superiore di accettabilità (per aspetti della progettazione strettamente quantificabili, come il costo di costruzione, le condizioni di benessere interno, la resistenza ai carichi, i livelli di prestazione di un elemento tecnico, ecc.);
- c) definizione di valori binari ("si/no") per la verifica di soddisfacimento di requisiti puntuali e di relativa accettabilità del progetto.

L'adozione dei diversi criteri di accettazione del progetto è da articolarsi non solo secondo lo specifico aspetto da verificarsi, ma anche in relazione alle diverse fasi di controllo.

6.8

Momento e durata del controllo

La scelta dei momenti del controllo deve essere effettuata in modo da permettere il riscontro dello stato di avanzamento del progetto con le fasi del programma.

Relativamente ai tempi del controllo si hanno:

- a) controlli effettuati durante lo svolgersi della progettazione, che hanno lo scopo di verificare i dati/le scelte via via ottenuti/e e definiti/e nonché la coerenza tra le scelte progettuali e gli obiettivi iniziali a cui fanno riferimento;
- b) controlli effettuati a conclusione di una fase di progettazione, che hanno lo scopo di verificare la coerenza tra le scelte (effettuate con riferimento ad obiettivi iniziali o ambiti disciplinari diversi);
- c) controlli effettuati a conclusione della progettazione, che hanno lo scopo di verificare la rispondenza d'assieme dei contenuti finali del progetto con gli obiettivi iniziali (rispondenza tra attese iniziali e soluzioni costruttive e gestionali proposte).

Si deve operare in modo da evitare controlli inutili, ridondanti, inefficaci, stabilendo quale è la soglia di complessità, oltre la quale una scelta progettuale merita un'esplicita verifica di controllo, nonché individuando per tale soglia la verifica più idonea (interna, esterna, ecc.).

La durata presunta del controllo elementare è in funzione di:

- aspetto da controllare: per esempio quello della rispondenza ai requisiti espressi nel programma ha durate più incerte;
- obiettivo: la durata dipende, oltre che dalla sua natura, dalla possibilità di disporre o meno di una metodologia e strumentazione di analisi;
- oggetto: la durata dipende anche dalla sua complessità e da quella dell'opera;
- documenti specifici: la durata dipende dal numero di essi che è necessario esaminare e, quindi ancora, dalla complessità dell'opera;
- metodologia e strumentazione di analisi: la durata dipende dalla complessità del suo uso.

6.9

Modalità di registrazione

I risultati dei controlli effettuati sul progetto devono essere documentati e riportati al committente e alle organizzazioni coinvolte nell'attività di progettazione perché esse adottino le necessarie azioni correttive. Eventuali non conformità giudicate irrisolvibili possono comportare, in alcuni casi, modifiche nelle richieste espresse nel programma.

Nel caso di autocontrollo e di controllo di parte prima gli esiti documentati possono costituire parte integrante della documentazione di progetto.

Nel caso di controllo di parte seconda o terza gli esiti documentati dimostrano la validità (o qualità) del progetto (vedere anche 9.5).

CONTENUTI DEL PIANO DEI CONTROLLI

Il piano dei controlli deve essere sviluppato indicando innanzitutto gli obiettivi previsti, in relazione alle caratteristiche del progetto, indicando i tipi di controllo elementare, caratterizzati dai punti di cui in 6 e tenendo conto dei costi aggiuntivi che alcune operazioni di controllo comportano.

La definizione del piano dei controlli consiste nello sviluppare (in forma adeguata al contenuto del piano stesso) i capitoli seguenti:

a) **fasi vincolanti la progettazione**

Devono essere indicate le fasi che portano a dare il benessere per lo sviluppo di fasi successive. Per esempio, lo sviluppo del progetto definitivo condiziona l'inizio dello sviluppo del progetto esecutivo; anche la verifica ed approvazione del progetto chiavi in mano di un ospedale può essere condizionata dall'approvazione di stati di avanzamento significativi del progetto riferite alle varie parti dell'opera.

Peraltro la maggior parte delle attività di controllo non vincola il proseguimento dell'attività di progettazione, il controllo dei disegni esecutivi delle armature non influenza nessun'altra attività;

b) **fasi della progettazione interessate da controlli**

Le fasi devono essere chiaramente individuate ed adeguatamente dettagliate: le definizioni di progetto preliminare, definitivo ed esecutivo per essere significative richiedono a monte non solo un breve elenco di requisiti ma l'univoca esplicitazione di tutti gli elementi significativi concordati fra le parti quali per esempio numero, tipologia, formato, scala, livello di dettaglio degli elaborati;

c) **responsabilità**

Nell'attuazione del piano vi sono diversi livelli di responsabilità che devono emergere da uno schema delle responsabilità. In detto schema vi sono controlli da parte dell'esecutore e quelli della struttura alla quale appartiene, quelli eseguiti dalle autorità istituzionali e quelli eseguiti dalle parti seconde e terze.

Il tutto deve essere messo a sistema in modo che i livelli di responsabilità siano facilmente leggibili e si evitino non volute sovrapposizioni o lacune. I risultati devono confluire nella forma più appropriata al responsabile generale del controllo;

d) **caratteristiche degli operatori**

Il personale incaricato del controllo deve rispondere alle caratteristiche di competenza e conoscenza delle procedure in modo adeguato agli obiettivi in modo da eseguire il compito attribuito senza omissioni e senza non previste estensioni o deviazioni. Per il personale delle parti seconde e terze si devono considerare inoltre le caratteristiche previste dalla UNI 10721;

e) **modalità della registrazione finale**

I risultati dei controlli possono essere registrati; gran parte dell'attività di autoverifica non viene registrata e per progetti semplici l'unica registrazione dei controlli consiste nella firma da parte del progettista e del committente sugli elaborati.

I controlli che esprimono parere sulla rispondenza del progetto alle esigenze del committente devono essere registrati almeno sotto forma di relazione di ispezione o con apposite note in spazi predisposti del piano dei controlli. Queste note forniscono la documentazione che il controllo è stato eseguito.

Il piano dei controlli può indicare le modalità di registrazione in modo diverso a seconda del livello di severità andando dalla semplice firma alla conservazione della copia del documento con l'indicazione dei controlli effettuati riportata su di essa o su documento allegato.

f) **tipi di controllo elementari**

Così come già in parte anticipato in 6, il piano dei controlli contiene, per ogni fase [vedere punto b)], l'insieme, o meglio, il sistema dei controlli elementari da effettuare.

Ogni controllo elementare deve essere indicato attraverso la definizione di ciascuno degli elementi caratteristici contenuti in 6, e cioè;

- autore e responsabilità;
- aspetto;
- obiettivo;
- oggetto;
- documento/i;

- metodologia, strumentazione di analisi e criteri di accettazione del controllo elementare;
- momento e durata del controllo;
- criteri di accettazione del progetto;
- modalità di registrazione dell'esito.

8

CRITERI DI PIANIFICAZIONE DEL CONTROLLO

8.1

Generalità

La pianificazione dei controlli del progetto consiste nella definizione della lista dei controlli elementari e dei loro tempi di effettuazione:

La pianificazione del controllo del progetto consente di:

- definire la sequenza delle operazioni;
- le procedure ed i mezzi per lo svolgimento delle operazioni;
- le persone incaricate.

Il documento di pianificazione deve permettere una visione d'assieme delle operazioni e di seguirne lo svolgimento mediante apposite rappresentazioni grafiche.

La pianificazione deve regolare i controlli in relazione alla dimensione ed ai tipi di criticità che il progetto dell'intervento comporta (per criticità si intendono le condizioni che possono generare con maggiori probabilità errori, omissioni o incongruenze) e deve fare riferimento alla pianificazione della documentazione di progetto (vedere 5), in funzione della criticità della scelta di progetto che queste contengono. È necessario che i contenuti del piano coprano i tre aspetti del progetto e cioè: completezza e chiarezza, affidabilità, e rispondenza ai requisiti espressi nel programma di intervento.

Il programma di intervento deve pertanto essere utilizzato come riferimento per costruire il piano dei controlli che a sua volta deve essere coerente con la sequenza di sviluppo della progettazione; di conseguenza i controlli devono avvenire al termine di ogni fase di progettazione. Cioè, l'attività di pianificazione del controllo potrà seguire l'evolversi della definizione delle scelte progettuali, in funzione dell'importanza della criticità delle scelte stesse e degli esiti dei controlli precedenti.

Il controllo del progetto deve essere adeguatamente pianificato al fine di stabilire, in maniera trasparente, gli opportuni controlli elementari e le modalità di svolgimento di questi.

Per ogni fase individuata devono essere indicati i contenuti del controllo in termini di parte dell'edificio e/o di conformità a leggi o soddisfacimento di esigenze o rispetto di una procedura seguita (vedere anche l'appendice C per il collegamento con il programma di intervento e l'evoluzione del piano dei controlli in parallelo all'evoluzione del programma di intervento). La definizione delle risorse da impiegare per il controllo (conoscenze, personale, strumenti, tempi) ed i criteri di accettazione del progetto avranno come obiettivo rendere minima la somma dei costi del controllo con quelli della non qualità.

8.2

Ruolo degli operatori

Fermo restando quanto descritto in 6.1, nel caso dei controlli di parte terza concordati tra il progettista e il committente gli operatori devono agire come segue:

- il committente deve esaminare i contenuti del piano (controllo delle reali criticità piuttosto che controllo generale), la coerenza con il programma di progettazione, i contenuti e le forme di presentazione dei risultati del controllo;
- il progettista deve accettare i contenuti del piano e le condizioni derivanti per quanto attiene le modalità di presentazione del progetto (tipi di relazioni e loro contenuti, organizzazione dei disegni, ecc.) secondo quanto indicato in 6.3;
- il/i soggetto/i incaricato/i del controllo deve/devono confermare la disponibilità e la capacità di agire nei termini previsti dal piano (diversamente devono indicare le incongruenze e devono proporre le modifiche). In particolare tali soggetti devono indicare e prevedere le modalità operative che attuano il piano laddove questo è formulato in termini di risultati da raggiungere invece che in termini di procedure e strumenti da utilizzare. Devono indicare inoltre le eventuali incongruenze operative con il piano di progettazione e/o esigenze specifiche di accesso ai dati o documenti per effettuare il controllo.

8.3

Severità dei controlli

Quasi sempre il piano dei controlli contiene un insieme di controlli con severità di livello differente, cioè con una parte di autoverifica eseguita dal progettista e controlli che sono eseguiti da parti seconde e terze.

La pianificazione dei controlli deve avere come riferimento di base quanto è solitamente oggetto dell'autoverifica anche se nei contratti di incarico di progettazione questo compito non è esplicitamente indicato ma viene chiesta implicitamente la rispondenza del risultato della progettazione alla legislazione in vigore ed alle esigenze espresse (in modo più o meno esplicito, chiaro e coerente) dal committente.

Come anticipato in 6.1 si hanno controlli di parte prima e controlli di parte seconda. Nei controlli di parte prima entrano l'autoverifica intesa come azione sviluppata autonomamente dal progettista per verificare l'assenza di errori materiali, di coerenza tra i documenti di progetto e dell'insieme dei documenti con le indicazioni di legge, di tipo economico e di altra natura.

Entra tra i controlli di parte prima, oltre il controllo che viene effettuato all'interno della struttura di progettazione anche quelli che il progettista chiede di sua iniziativa ad altra persona competente; raramente è previsto nel contratto di incarico di progettazione. Vedere le indicazioni dell'appendice E.

Nei controlli di parte seconda i contenuti del controllo sono esplicitati nel contratto dato all'organismo di controllo e sono parte dei controlli di legge e/o sono controlli per aspetti e finalità specificate (che frequentemente vanno oltre gli aspetti coperti dalle leggi), il progettista è avvertito e coinvolto nella procedura del controllo di parte seconda. Vedere le indicazioni dell'appendice E.

9

METODI E STRUMENTI PER L'ESECUZIONE DEI CONTROLLI

9.1

Generalità

Gli strumenti di controllo sono i seguenti:

- liste di controllo;
- matrici di correlazione;
- diagrammi di flusso;

attraverso i quali eseguire i particolari controlli, secondo gli aspetti (7.1), gli obiettivi (7.2) e gli oggetti (7.3) da controllare.

Possano essere predisposti o dal progettista, durante la progettazione (per esempio nella programmazione degli elaborati di progetto), o dalla committenza o dall'organismo di controllo, prima del controllo (nella fase di programmazione dell'intervento).

Gli strumenti per il controllo devono contenere gli elementi indicati nella pianificazione del controllo, ovvero:

- esigenze da controllare (così come definite nella lista di riferimento 2 dell'appendice A della UNI 10722-2);
- requisiti (così come definiti nelle liste 2 e 3 dell'appendice di cui sopra ed integrati dai requisiti specifici espressi nel programma dell'intervento);
- normativa di riferimento (il quadro normativo di riferimento, così come indicato nella lista 1 dell'appendice di cui sopra ed integrato dalle norme specifiche di riferimento per l'opera oggetto di controllo);
- elaborati progettuali richiesti (i documenti da produrre in riferimento a quanto elencato nell'appendice C).

Il controllo del progetto è quindi più facilitato, e consiste in:

- a) Individuazione degli elaborati progettuali per le esigenze della relativa lista di controllo. Vengono identificati e classificati i singoli elaborati progettuali, relativi anche a documenti diversi (disegni, capitolati) che rispondono alla stessa singola esigenza, espressa nella lista di controllo;

- b) Verifica della rispondenza al quadro esigenziale di riferimento
Verifica di rispondenza delle scelte contenute dei singoli elaborati di progetto alle indicazioni contenute nel programma di intervento;
- c) Controllo formale della documentazione progettuale
Viene verificata la completezza e la chiarezza degli elaborati progettuali contenuti nella documentazione richiesta in rapporto al soddisfacimento della singola esigenza.

Un esempio di strumento di controllo è fornito nell'appendice D, dove si illustra l'uso di una matrice a più entrate, impiegata come elemento di riferimento permanente nel processo di controllo.

9.2

Controllo di completezza e di chiarezza

Per consentire l'esame della documentazione progettuale questa deve contenere¹⁾:

- a) definizione degli interventi, delle interfacce, dei rapporti reciproci;
- b) obiettivi, responsabilità e modalità della valutazione concordate tra gli operatori;
- c) elenco dettagliato degli elaborati con la definizione del relativo supporto;
- d) programma di consegna degli elaborati, qualora per esigenze operative concordate questa venga effettuata per fasi, per parti o per discipline;
- e) registrazione dell'avvenuta trasmissione degli elaborati oggetto dell'esame;
- f) definizione delle convenzioni utilizzate per l'identificazione, la classificazione e la rappresentazione;
- g) quadro delle esigenze concordate (liste di riferimento di cui alle appendici della UNI 10722-2) cioè il programma dell'intervento aggiornato a seguito dei riesami di progettazione (vedere 4.4.6 della UNI EN ISO 9001) con espliciti richiami alle normative di riferimento.

Il responsabile dell'esame della documentazione, prima di procedere ai successivi necessari controlli, deve verificare che i contenuti minimi di cui sopra siano stati rispettati.

A seguito dell'esito positivo di tale verifica, è necessario espletare i seguenti controlli formali sugli elaborati:

- h) verifica della disponibilità e leggibilità degli elaborati;
- i) verifica della sostanziale conformità degli elaborati alle convenzioni da utilizzare per l'identificazione, la classificazione e la rappresentazione;
- j) verifica della chiarezza e della correttezza formale di quanto esplicitato nel quadro delle esigenze concordate;
- k) verifica della congruità della documentazione progettuale oggetto dell'esame, con obiettivi, responsabilità, modalità di valutazione, supporto ed elenco elaborati, concordati nel programma;
- l) verifica formale delle modifiche apportate agli elaborati nel caso in cui la documentazione oggetto dell'esame o parte di essa sia già stata oggetto di un precedente esame.

L'esame del contenuto informativo della documentazione progettazione deve essere effettuato con i criteri seguenti:

- m) adeguatezza delle convenzioni utilizzate per l'identificazione, la classificazione e la rappresentazione in ordine alla corretta trasmissione delle informazioni;
- n) esaustività delle informazioni contenute nei diversi elaborati progettuali oggetto dell'esame in relazione a obiettivi e oggetti del controllo;
- o) univocità e congruenza delle informazioni riportate all'interno di uno stesso elaborato;
- p) congruenza delle informazioni riportate su diversi elaborati;
- q) esaustività delle modifiche apportate agli elaborati nel caso in cui la documentazione oggetto dell'esame o parte di essa sia già stata oggetto di un precedente esame.

1) Tratto da BS 7000/4:1996.

9.3

Controllo di affidabilità

Tutti i dati assunti ed i metodi di progettazione seguiti devono essere validati mediante:

- corretta applicazione della normativa;
- verifica della validità delle fonti dei dati assunti a base del progetto;
- verifica correttezza e rispondenza dei dati assunti a base delle relazioni di calcolo strutturali ed impiantistiche;
- riferimento alle metodologie e alle normative tecniche e specialistiche di calcolo adottabili.

A titolo di esempio si possono seguire i seguenti criteri:

- a) Uso (metodo e pratica)
deve essere portata cura nel controllare che i metodi di progetto, le fonti dei dati, validati tempo addietro, siano ancora conformi a seguito delle variazioni della tecnologia, dei materiali, delle normative.
- b) Validità della fonte
tale metodo può essere applicato se i dati e i metodi di progetto recepiti da tale fonte sono di recente origine e adatti al campo di impiego.
- c) Giudizi tecnici
nel caso sia necessario usare dati provenienti da fonti insolite o dati progettuali inusuali, questi dovrebbero essere basati su principi corretti, derivanti da metodi di prova affidabili e coerenti e abbondantemente documentati.
Il materiale di progetto impiegato deve essere usato con attenzione e giudicato in conformità alla buona pratica e all'esperienza.
- d) Prove
nel caso i metodi classici di validazione non siano adeguati, occorre prevedere le prove. La prova può essere necessaria se il metodo di progetto è da applicarsi in una situazione insolita, quando i dati caratteristici sono stati impiegati all'estremo delle condizioni di serialità, quando è presente un nodo progettuale di difficile risoluzione o "rischioso".
Le prove possono essere condotte usando metodi di comparazione.

9.4

Controllo di rispondenza ai requisiti espressi nel programma dell'intervento

Poiché le soluzioni progettuali devono dimostrarsi rispondenti ai requisiti di base espressi nel programma, occorre che gli elaborati evidenzino (vedere 6.3):

- le specifiche di prestazione delle soluzioni tecniche conformi o verificate;
- le caratteristiche funzionali ai valori delle prestazioni (caratteristiche principali-secondarie-limite) dei loro componenti o materiali che concorrono a definire le soluzioni tecniche;
- le specifiche di prestazione dei prodotti utilizzati certificati;
- il riferimento alla propensione prestazionale di soluzioni tecniche conformi contenute in archivi;
- il rapporto tra costi e complessità della soluzione;
- l'analisi di soluzioni alternative;
- i coefficienti di sicurezza e l'affidabilità della soluzione proposta;
- i parametri di manutenzione;
- le normative a cui le soluzioni tecniche e quelle funzionali/spaziali sono sottoposte;
- le metodologie di posa previste per i componenti e per le soluzioni con più componenti.

Per esempio, il controllo di rispondenza ai requisiti espressi nel programma di intervento può avvenire impiegando i seguenti metodi:

- a) Controllo dell'approvazione e dell'autorizzazione
Tale metodo consiste nella verifica della presenza di autorizzazioni ed approvazioni effettuate da operatori esterni alla progettazione (enti di controllo o altro previsti nel piano dei controlli).
- b) Ricalcolazione
Si applica ripetendo calcoli con metodologie o procedure differenti e note, al fine di verificare i risultati.

- c) **Comparazione**
 Si verificano le soluzioni mediante paragone e comparazione con soluzioni simili già attuate e già verificate, sulla base dell'esperienza.
- d) **Prove, modelli, prototipi**
 Le soluzioni progettuali vengono verificate attraverso l'uso di modelli o prototipi. L'uso principale di questo metodo è nel caso di soluzioni inusuali.
- e) **Riesame del progetto**
 Il metodo della verifica per riesame del progetto tende a controllare la rispondenza delle soluzioni progettuali, nelle varie fasi del progetto, a quelle esigenze ed a quei requisiti definiti nel programma per i quali non è stato possibile attuare verifiche secondo metodi precedenti. Si tratta di un metodo che facendo riferimento alla lista di controllo offerta dal programma individua innanzitutto gli oggetti del progetto (elementi tecnici ed elementi spaziali) implicati nei requisiti e nelle esigenze sottoponendoli a critica nella loro globalità e nella loro particolarità. A questo scopo sono particolarmente utili liste di controllo che elencano le "caratteristiche funzionali" di tali oggetti per ogni requisito.

prospetto 2

Esempio di metodo di esecuzione dei controlli di rispondenza a requisiti espressi nel programma di intervento

Metodo	Oggetto	Modalità
a) Controllo dell'approvazione e dell'autorizzazione	Pareri, approvazioni, autorizzazioni di enti di controllo istituzionali, previsti da leggi e da regolamenti	Accertamento della loro presenza e di eventuali osservazioni riportate
b) Ricalcolazione	Dimensionamenti di parti funzionali	Verifica dei risultati ottenuti attraverso differenti metodi, procedimenti, regole, noti e accettati
c) Comparazione	Soluzioni funzionali spaziali, soluzioni tecniche	Confronto con soluzioni simili già realizzate o già comunque verificate
d) Prove, modelli, prototipi	Soluzioni tecniche	Realizzazione di modelli o di prototipi da sottoporre a prove di laboratorio
e) Riesame del progetto	Soluzioni funzionali spaziali, soluzioni tecniche nelle varie fasi di sviluppo	Individuazione delle soluzioni di progetto come elementi o sistemi che contribuiscono a soddisfare esigenze e requisiti del programma; analisi prima prestazionale, poi funzionale, in relazione alle condizioni d'uso e di sollecitazione

9.5

Metodi e strumenti per la registrazione

La registrazione dei controlli documenta la loro esecuzione.

La registrazione dei controlli può avvenire in modo estremamente semplice e cioè tramite segni di riscontro (per esempio una sigla o la spuntatura delle quote di un disegno) o in maniera più articolata.

In linea generale gli elementi di una registrazione possono essere:

- l'esplicitazione dei controlli effettuati;
- l'esecutore del controllo;
- il responsabile del controllo (quando diverso dall'esecutore);
- la data di fine controllo;
- l'esito del controllo.

L'esplicitazione dei controlli effettuati può avvenire tramite mezzi diversi da documenti e dati su supporto cartaceo o magnetico (per esempio nel caso di campioni sottoposti a prova). Il livello di dettaglio nell'esplicitazione dei controlli effettuati dipende dalla complessità dei controlli e dalle finalità delle registrazioni potendo variare da una semplice memoria per l'esecutore (autocontrollo) ad una relazione estremamente articolata nel caso di verifiche sottoposte ad un ulteriore controllo di parte seconda o terza.

L'esito del controllo può essere codificato tramite una firma/codice dell'esecutore e/o del responsabile del controllo con la data di fine controllo.

Per l'esito del controllo, nella prassi dei controlli di parte seconda e terza, al fine di evitare ambiguità, si utilizzano codici del tipo:

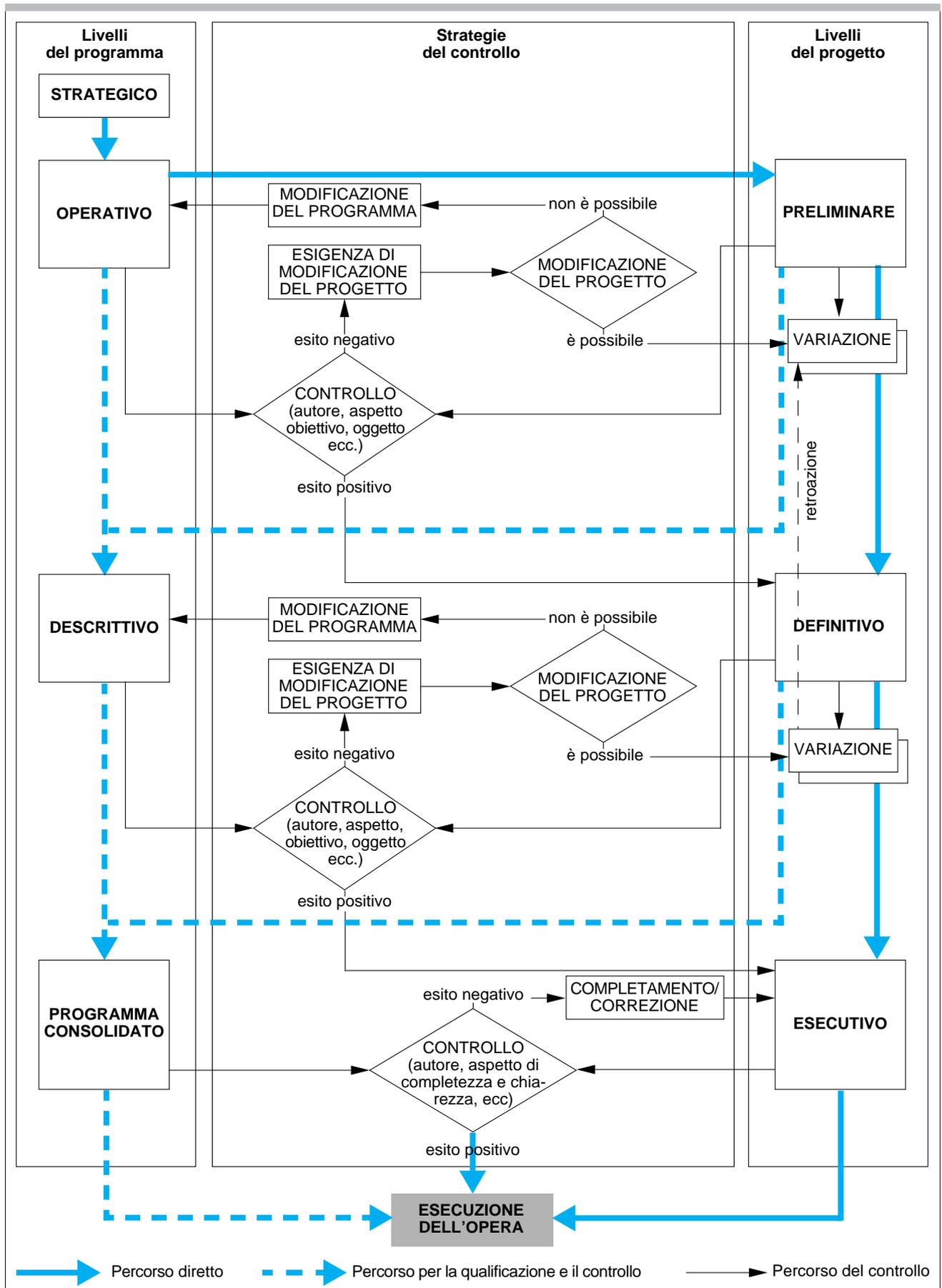
- a) non approvato;
- b) approvato con modifiche senza la necessità di un ulteriore controllo;
- c) approvato con modifiche da sottoporre ad un ulteriore controllo;
- d) sono richiesti ulteriori elementi per la valutazione;
- e) disapprovato.

L'esito del controllo può anche essere esplicitato limitando l'utilizzo dell'elaborato che può portare l'indicazione "solo per informazione" oppure "valido solo per".

Le registrazioni dei controlli dovrebbero avere modalità di archiviazione e di conservazione definite: per esempio, le attività di autocontrollo intermedie hanno normalmente un'archiviazione temporanea e tempi di conservazione che non superano la durata del progetto o al massimo dell'esecuzione dello stesso, mentre le registrazioni dei controlli di parte seconda e terza hanno modalità di archiviazione e conservazione che ne consentono la rintracciabilità per tempi molto più lunghi.

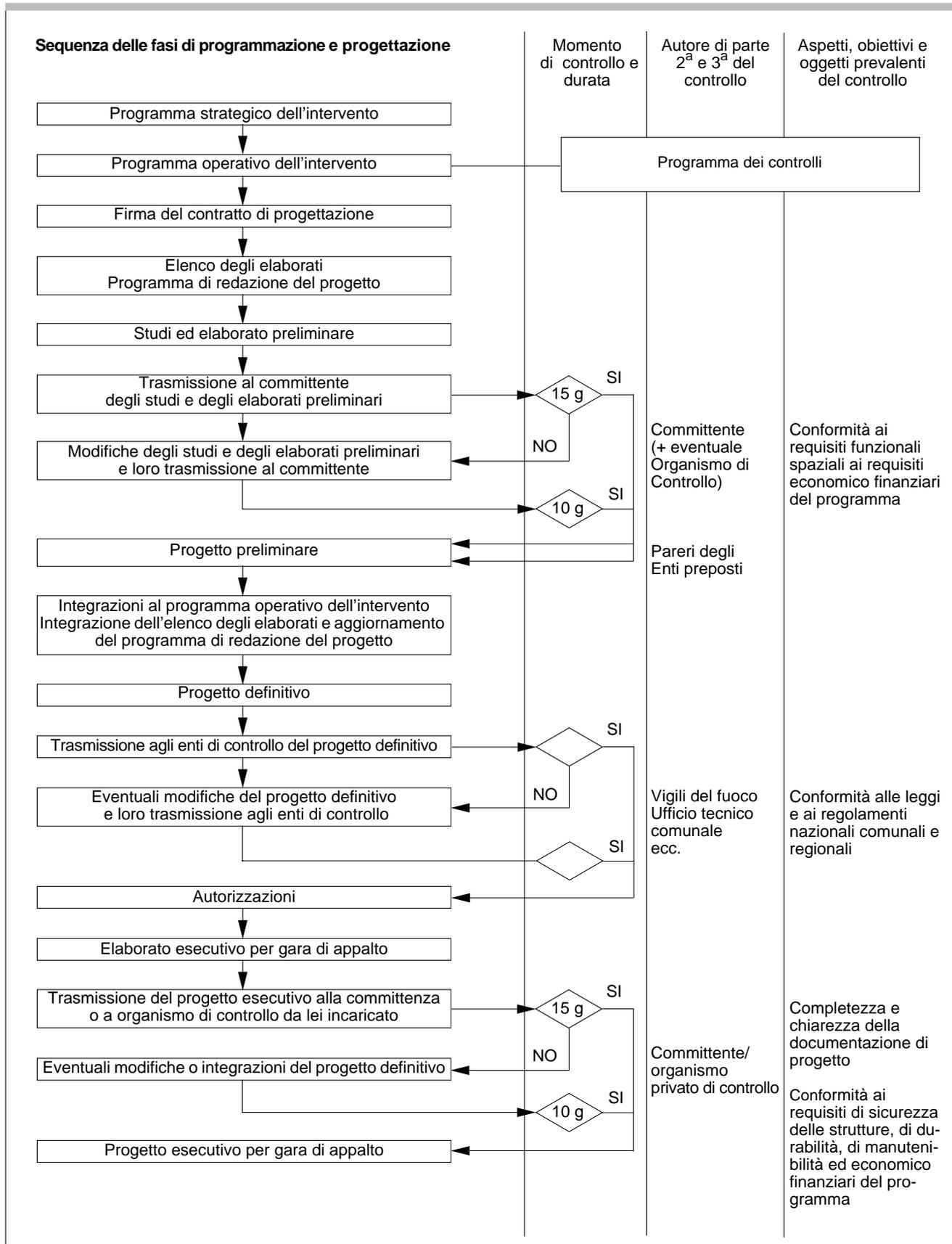
APPENDICE A SCHEMA DEL PROCEDIMENTO DI QUALIFICAZIONE E CONTROLLO DEL PROGETTO EDILIZIO
 (informativa)

figura A.1 Schema del procedimento



APPENDICE B ESEMPIO DI ARTICOLAZIONE DI UN PIANO DEI CONTROLLI (informativa)

figura B.1 Esempio di articolazione di un piano dei controlli



APPENDICE C LISTA DELLA DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO RICHIESTA (informativa)

Gli elenchi seguenti sono articolati secondo tre livelli della progettazione:

- progetto preliminare;
- progetto definitivo;
- progetto esecutivo.

Il loro contenuto è dato a titolo esemplificativo e tiene conto di quanto attualmente richiesto dalla legislazione.

Nota Alcune parti della documentazione presentata può derivare da quella contenuta nel livello strategico o in quello operativo del programma.

prospetto C.1 Progetto preliminare

Lista della documentazione di progetto richiesta		Riferimenti ai contenuti del programma (liste di riferimento 1, 2, 3 della UNI 10722-2)
C.1.1	Relazione generale	
C.1.1.1	Obiettivi dell'intervento	1.3 Scopo dell'intervento
C.1.1.2	Ragioni generali della soluzione prescelta - ragioni localizzative della soluzione prescelta; - ragioni funzionali della soluzione prescelta; - ragioni della soluzione prescelta in riferimento ad altre possibili soluzioni.	1.6 Alternative analizzate di intervento 1.4 Caratteristiche generali dell'intervento 2.1 Gestione del processo realizzativo 2.3 Vincoli/obiettivi finanziari e temporali 2.5 Analisi del contesto insediativo e dei dintorni 2.7 Modalità d'uso prevista in dettaglio 2.8 Effetti previsti
C.1.1.3 (vedere anche C.1.2)	Fattibilità dell'intervento - fattibilità ambientale dell'intervento; - esito indagine geologica geognostica; - esito indagine idrologica; - esito indagine idraulica; - esito indagine sismica; - eventuali vincoli di natura archeologica; - eventuali vincoli di natura paesaggistica; - eventuali altri vincoli di qualsiasi natura su aree interessate; - eventuali altri vincoli di qualsiasi natura su immobili interessati.	2.2 Leggi, regolamenti (cogenti), norme tecniche e specifiche 2.5 Analisi del contesto insediativo e dei dintorni 2.3 Vincoli/obiettivi finanziari e temporali
C.1.1.4	Disponibilità delle aree e/o degli immobili - elenchi mappali; - certificati catastali; - modalità di eventuale acquisizione immobili; - eventuali oneri conseguenti all'acquisizione; - situazioni pubblici servizi: strade; - situazioni pubblici servizi: fognature B/N; - situazioni pubblici servizi: acquedotto; - situazioni pubblici servizi: illuminazione; - situazioni pubblici servizi: teleriscaldamento.	2.5.1 Disponibilità dell'area
C.1.1.5	Indirizzi per la redazione progetto definitivo ed esecutivo - profili dei vari elaborati; - scala dei vari elaborati grafici.	2.1.3 Indicazione per la redazione del progetto
C.1.1.6	Cronogramma fasi attuative - progettazione (definitiva, esecutiva) approvazione, affidamento, esecuzione, collaudo.	2.3.4 Programma dei tempi (scadenze)
C.1.1.7	Indicazioni necessarie per garantire - accessibilità agli impianti e servizi esistenti; - utilizzo e manutenzione degli impianti e servizi esistenti.	2.5.1 Disponibilità dell'area
segue nella pagina successiva		

Lista della documentazione di progetto richiesta		Riferimenti ai contenuti del programma (liste di riferimento 1, 2, 3 della UNI 10722-2)
continua dalla pagina precedente		
C.1.5	Capitolato d'appalto prestazionale	
C.1.5.1	Capitolato prestazionale - norme amministrative	
C.1.5.2	Capitolato prestazionale - qualità dei materiali - modo di esecuzione dei lavori	
C.1.5.3	Capitolato prestazionale - specificazione di prestazione ambientale; - requisiti tecnologici; - specificazioni di prestazione tecnologica.	2.3.5 Durata prevista del ciclo di vita utile: - strutture - finiture - utilizzazione - grado di adattabilità - leasing immobiliare 2.7 Modalità d'uso prevista in dettaglio 2.8.2 Effetti sugli utenti/pubblico 2.8.3 Salvaguardia dell'ambiente 2.8.4 Controllo degli effetti indesiderati 3 Requisiti, prestazioni, caratteristiche
C.1.6	Computo metrico estimativo	
C.1.7	Computi analitici - tabelle relative ai parametri da rispettare per legge.	
C.1.8	Moduli - quadro economico complessivo intervento.	2.3.1 Il finanziamento dell'intervento 2.3.2 Budget previsto 2.3.3 Costo di gestione
C.1.9	Relazione geologica	2.5.6 Caratteristiche del terreno
C.1.10	Relazione geotecnica	2.5.6 Caratteristiche del terreno
C.1.11	Relazione idrogeologica	2.5.6 Caratteristiche del terreno
C.1.12	Relazione idraulica	2.5.6 Caratteristiche del terreno

prospetto C.2 **Progetto definitivo**

Lista della documentazione di progetto richiesta		Riferimenti ai contenuti del programma (liste di riferimento 1, 2, 3 della UNI 10722-2)
C.2.1	Relazione descrittiva	
C.2.1.1	Criteri utilizzati per le scelte progettuali	1.3 Scopo dell'intervento 2.2 Leggi, regolamenti (cogenti) 2.5 Analisi del contesto insediativo e dei dintorni 2.6 Strategia del committente 2.7 Modalità d'uso prevista in dettaglio
C.2.1.2	Caratteristiche dei materiali prescelti	2.2.5 Norme e standards sull'edificio/progetto 2.3.3 Costo di gestione: - costi di esercizio - costi di manutenzione - costi del ciclo di vita utile 2.3.5 Durata prevista del ciclo di vita utile 3.2.3 Requisiti di sicurezza 3.2.4 Requisiti di benessere 3.2.6 Aspetto 3.2.7 Gestione
C.2.1.3	Inserimento delle opere sul territorio	2.5 Analisi del contesto insediativo e dei dintorni 3.1.1 Relazioni speciali con i dintorni 3.1.2 Servizi pubblici di collegamento all'area di intervento 3.1.3 Accessibilità all'area e circolazione nell'area
C.2.1.4	Studi ed indagini occorrenti con riguardo alla natura ed alle caratteristiche dell'opera	1.4 Caratteristiche generali dell'intervento 3.2 Organismo edilizio 3.4 Sistema tecnologico
C.2.2	Rilievo	
C.2.2.1	Rilievo piano-altimetrico	2.5.5 Dati geofisici 3.1.1 Relazioni speciali con i dintorni: - con elementi naturali, paesaggistici - con elementi edilizi 3.1.2 Servizi pubblici di collegamento all'area di intervento: treni, bus, aerei, battelli 3.1.7 Requisiti di aspetto, modellazione del paesaggio: - opere d'arte - verde - arredi - colori 3.1.8 Requisiti di salvaguardia dell'ambiente esterno: - agenti di disturbo, disturbi non tollerati
C.2.2.2	Pianta	
C.2.2.3	Prospetti e sezioni	
C.2.2.4	Documentazione fotografica	
segue nella pagina successiva		

Lista della documentazione di progetto richiesta		Riferimenti ai contenuti del programma (liste di riferimento 1, 2, 3 della UNI 10722-2)
continua dalla pagina precedente		
C.2.3	Studio di impatto	2.5 Analisi del contesto insediativo e dei dintorni 2.8.2 Effetti sugli utenti/pubblico 2.8.3 Salvaguardia dell'ambiente 2.8.4 Controllo degli effetti indesiderati 3.1.7 Requisiti di aspetto, modellazione del paesaggio 3.2.6 Aspetto (dell'organismo edilizio)
C.2.3.1	Visuale principale prima dell'intervento	2.5 Analisi del contesto insediativo e dei dintorni
C.2.3.2	Collocazione dell'intervento nel contesto	2.4.1 Storia dell'intervento 2.5 Analisi del contesto insediativo e dei dintorni 3.1.1 Relazioni speciali con i dintorni
C.2.4	Progetto architettonico	
C.2.4.1	Progetto architettonico (solitamente 1:100) - piante; - prospetti e sezioni; - particolari costruttivi; - abaco serramenti; - sistemazione esterna.	2.2.2 Vincoli legali sul sito e sull'edificio 2.2.5 Norme e standards sull'edificio/progetto 3 Requisiti, prestazioni, caratteristiche
C.2.4.2	Demolizioni e ricostruzioni - piante; - prospetti e sezioni; - sistemazione esterna.	
C.2.5	Progetto di arredo	2.3.2 Budget previsto 2.7.4 Schedatura delle attrezzature per lo svolgimento delle attività 3.2.1 Caratteristiche generali (dell'organismo edilizio) 3.2.5 Requisiti di fruibilità 3.2.6 Aspetto 3.2.7 Gestione 3.4.8 Attrezzatura interna 3.4.9 Attrezzatura esterna
C.2.5.1	Piante con schemi distributivi dei mobili di arredo (verifica mobilità portatori di handicap)	2.2.3 Leggi relative alle condizioni di lavoro e di occupazione
C.2.6	Progetto strutturale	3.2.1 Caratteristiche generali (dell'organismo edilizio) 3.4.1 Struttura portante
C.2.6.1	Individuazione del tipo di fondamenta	
C.2.6.2	Schemi grafici progetto strutturale	
C.2.6.3	Calcoli preliminari delle strutture	
segue nella pagina successiva		

Lista della documentazione di progetto richiesta		Riferimenti ai contenuti del programma (liste di riferimento 1, 2, 3 della UNI 10722-2)
continua dalla pagina precedente		
C.2.7	Progetto impianto idrico sanitario	2.2.6 Norme a carattere ambientale/inquinamento 2.7.5 Indicazioni per impianti di fornitura servizi e di sicurezza 2.8.2 Effetti sugli utenti/pubblico 3.1.4 Requisiti di sicurezza (dell'area di intervento) 3.1.6 Requisiti di fruibilità delle aree esterne 3.1.9 Requisiti di gestione 3.2.3 Requisiti di sicurezza (dell'organismo edilizio) 3.2.4 Requisiti di benessere (dell'organismo edilizio) 3.2.5 Requisiti di fruibilità 3.2.7 Gestione
C.2.7.1	Schemi grafici progetto impianto idrico sanitario	
C.2.7.2	Calcoli preliminari delle strutture	
C.2.8	Progetto impianto termico	2.2.6 Norme a carattere ambientale/inquinamento 2.7.5 Indicazioni per impianti di fornitura servizi e di sicurezza 2.8.2 Effetti sugli utenti/pubblico 3.1.4 Requisiti di sicurezza (dell'area di intervento) 3.1.5 Requisiti di benessere degli utenti dell'area esterna 3.1.6 Requisiti di fruibilità delle aree esterne 3.1.9 Requisiti di gestione 3.2.3 Requisiti di sicurezza (dell'organismo edilizio) 3.2.5 Requisiti di fruibilità 3.2.7 Gestione 3.3.5 Requisiti di fruibilità (per ogni singola area funzionale o per ogni tipo di elemento spaziale) 3.3.7 Gestione (per ogni singola area funzionale o per ogni tipo di elemento spaziale) 3.3.8 Principali agenti interni (per ogni singola area funzionale o per ogni tipo di elemento spaziale) 3.4.5 Impianto di fornitura servizi
C.2.8.1	Schemi grafici progetto impianto termico	
C.2.8.2	Calcoli preliminari dell'impianto	
segue nella pagina successiva		

Lista della documentazione di progetto richiesta		Riferimenti ai contenuti del programma (liste di riferimento 1, 2, 3 della UNI 10722-2)
continua dalla pagina precedente		
C.2.9	Progetto impianto elettrico	2.7.5 Indicazioni per impianti di fornitura servizi e di sicurezza: - materiali grezzi - energia/gas/elettricità - acqua - tecnologie di informazione, comunicazione - materiali di recupero - calore 3.1.4 Requisiti di sicurezza: - protezione da agenti naturali: allagamenti, eventi atmosferici, fenomeni di erosione, fuoco, ... - sicurezza al fuoco - sicurezza elettrica - sicurezza ai gas - sicurezza igienica - sicurezza nella circolazione - sicurezza meccanica - sicurezza nell'uso - sicurezza alle istruzioni - ... 3.2.3 Requisiti di sicurezza: - sicurezza al fuoco - sicurezza elettrica - sicurezza ai gas - sicurezza igienica - sicurezza nella circolazione - sicurezza meccanica - sicurezza nell'uso - sicurezza alle intrusioni - ... 3.3.5 Requisiti di fruibilità (per ogni singola area funzionale o per ogni tipo di elemento spaziale): - tipi, numero di attrezzature, arredi - fornitura di servizi tecnologici e terminali - flessibilità di organizzazione dello spazio 3.4.5 Impianto di fornitura servizi: - di climatizzazione - idrosanitario - di smaltimento liquidi - di smaltimento aeriformi - di smaltimento solidi - di distribuzione gas - elettrico - di telecomunicazioni - di trasporto
C.2.9.1	Schemi grafici progetto impianto elettrico	
C.2.9.2	Calcoli preliminari dell'impianto	
segue nella pagina successiva		

Lista della documentazione di progetto richiesta		Riferimenti ai contenuti del programma (liste di riferimento 1, 2, 3 della UNI 10722-2)
continua dalla pagina precedente		
C.2.10	Progetto di conformità dispositivi antincendio	2.2.3 Leggi relative alle condizioni di lavoro e di occupazione 2.7.6 Rischi relativi alla sicurezza e alla salute 2.8.2 Effetti sugli utenti/pubblico 3.1.4 Requisiti di sicurezza (dell'area di intervento) 3.1.6 Requisiti di fruibilità delle aree esterne 3.1.9 Requisiti di gestione 3.2.3 Requisiti di sicurezza (dell'organismo edilizio) 3.2.7 Gestione (dell'organismo edilizio) 3.3.3 Requisiti di sicurezza (per ogni singola area funzionale o per ogni tipo di elemento spaziale) 3.3.7 Gestione (per ogni singola area funzionale o per ogni tipo di elemento spaziale) 3.4.6 Impianto di sicurezza
C.2.11	Capitolato d'appalto	2.3 Vincoli/obiettivi finanziari e temporali 2.7 Modalità d'uso prevista in dettaglio 2.8.2 Effetti sugli utenti/pubblico 2.8.3 Salvaguardia dell'ambiente 2.8.4 Controllo degli effetti indesiderati 3 Requisiti, prestazioni, caratteristiche
C.2.11.1	Capitolato prestazionale - specifiche sommarie	
C.2.12	Elenco prezzi	2.3.2 Budget previsto: - pianificazione/progetto - costruzione - sito - edificio - impianti/arredi - priorità
C.2.12.1	Elenco prezzi delle opere compiute dell'oggetto progettuale	
C.2.12.2	Elenco prezzi unitari per analisi	
C.2.13	Analisi dei prezzi	
C.2.13.1	Analisi dei prezzi (per le opere non riscontrabili nei prezziari ufficiali)	
C.2.14	Computo metrico estimativo	
C.2.15	Allegati	
C.2.15.1	Polizze assicurative - polizza tutti i rischi della costruzione di opere civili (car); - polizza decennale postuma.	
C.2.15.2	Schede e quadri riassuntivi metrici e parametrici	
C.2.15.3	Relazione geologica - studi ed indagini preliminari occorrenti con riguardo alla natura ed alle caratteristiche dell'opera.	2.5.5 Dati geofisici 2.5.6 Caratteristiche del terreno
C.2.15.4	Relazione geotecnica - relazione geotecnica studi ed indagini preliminari occorrenti con riguardo alla natura ed alle caratteristiche dell'opera.	2.5.5 Dati geofisici 2.5.6 Caratteristiche del terreno
C.2.15.5	Verifica consumi energetici	2.2.6 Norme a carattere ambientale/inquinamento

I documenti seguenti possono avere riferimenti al solo progetto definitivo.

prospetto C.3

Progetto esecutivo

Lista della documentazione di progetto richiesta	
C.3.1	Relazione generale illustrativa
C.3.1.1	Descrizione scelte progettuali <ul style="list-style-type: none"> - criteri utilizzati per le scelte progettuali esecutive; - criteri utilizzati per i particolari costruttivi; - caratteristiche tecnico costruttive delle fondazioni; - caratteristiche tecnico costruttive delle strutture; - caratteristiche tecnico costruttive delle chiusure verticali esterne; - caratteristiche tecnico costruttive delle chiusure verticali interne; - caratteristiche tecnico costruttive delle coperture; - caratteristiche tecnico costruttive delle impermeabilizzazioni; - caratteristiche tecnico costruttive degli isolamenti; - caratteristiche tecnico costruttive degli infissi interni ed esterni; - caratteristiche tecnico costruttive delle finiture interne ed esterne; - caratteristiche tecnico costruttive dell'impianto idrico termico sanitario; - caratteristiche tecnico costruttive dell'impianto elettrico; - caratteristiche tecnico costruttive di eventuali impianti speciali; - conseguimento qualità; - verifica qualità.
C.3.1.2	Descrizione scelte contrattuali
C.3.1.3	Descrizione delle indagini in applicazione a quanto prescritto nel progetto definitivo
C.3.1.4	Descrizione dei rilievi in applicazione a quanto prescritto nel progetto definitivo
C.3.1.5	Descrizione delle ricerche in applicazione di quanto prescritto nel progetto definitivo
C.3.1.6	Descrizione diagramma dei tempi correlati ai costi delle operazioni
C.3.1.7	Indicazioni su: <ul style="list-style-type: none"> - prescrizioni specifiche; - accorgimenti specifici; - adempimenti dell'appaltatore; - piani di sicurezza; - collaudo del materiale; - calcolo verifica della cubatura effettiva suddivisa in entro e fuori terra; - calcolo verifica della cubatura teorica come indicato dagli strumenti urbanistici vigenti; - quadro riepilogativo di verifica delle superfici divise per le singole attività omogenee; - criteri di adozione dei prezzi; - riepilogo previsione di spesa per categorie di lavoro; - indici parametrici di costo.
C.3.2	Relazione geologica
C.3.2.1	Illustrazione delle soluzioni operative adottate in base alle indagini del progetto definitivo
C.3.3	Relazione geotecnica
C.3.3.1	Illustrazione delle soluzioni operative adottate in base alle indagini del progetto definitivo
C.3.4	Relazione idrologica
C.3.4.1	Illustrazione delle soluzioni operative adottate in base alle indagini del progetto definitivo
C.3.5	Relazione idraulica
C.3.5.1	Illustrazione delle soluzioni operative adottate in base alle indagini del progetto definitivo
C.3.6	Relazione sismica
C.3.6.1	Illustrazione delle soluzioni operative adottate in base alle indagini del progetto definitivo
C.3.7	Elaborati grafici
segue nella pagina successiva	

Lista della documentazione di progetto richiesta	
continua dalla pagina precedente	
C.3.7.1	Rilievo <ul style="list-style-type: none">- quote piano-altimetriche dell'area e delle zone contigue;- pianta;- prospetti;- sezioni;- documentazione fotografica.
C.3.8	Progetto architettonico
C.3.8.1	Progetto architettonico (solitamente 1:50) <ul style="list-style-type: none">- planimetria tracciamenti;- piante;- prospetti;- sezioni;- particolari costruttivi;- abaco serramenti;- sistemazione esterna.
C.3.8.2	Demolizioni e ricostruzioni <ul style="list-style-type: none">- piante;- prospetti;- sezioni;- sistemazione esterna.
C.3.8.3	Verifica mobilità portatori di handicap <ul style="list-style-type: none">- piante con schemi distributivi dei mobili di arredo.
C.3.9	Progetto strutturale
C.3.9.1	Relazione <ul style="list-style-type: none">- relazione generale - concetti progettuali;- relazione fondazioni;- relazione di progetto;- sovraccarichi;- riferimenti normativi;- descrizioni materiali;- sollecitazioni ammissibili;- sollecitazioni massime raggiunte con relazione di calcolo;- relazione di calcolo;- analisi carichi elementari;- analisi carichi agenti su pilastri;- calcolo a verifica dei singoli elementi della struttura.
C.3.9.2	Elaborati grafici <ul style="list-style-type: none">- planimetria stato di fatto;- carpenteria fondazioni;- carpenteria di ogni piano;- armatura delle fondazioni;- armature degli elementi strutturali;- tabella armature pilastri;- particolari degli elementi costruttivi portanti.
C.3.10	Progetto impianto idrico sanitario
C.3.10.1	Relazione <ul style="list-style-type: none">- normative applicate;- disponibilità acquedotto, emungimento e riserva;- calcolo per il dimensionamento delle varie condotte;- calcolo per il dimensionamento dell'eventuale sistema di sollevamento e messa in pressione;- descrizione delle reti di distribuzione e delle reti di scarico e ventilazione;- descrizione dei sistemi di estrazione aria nei servizi completa di caratteristiche e dati tecnici;- sanitari e rubinetteria.
segue nella pagina successiva	

Lista della documentazione di progetto richiesta	
continua dalla pagina precedente	
C.3.10.2	Elaborati grafici <ul style="list-style-type: none">- schema funzionale e dimensionale centrale idrica;- schema dimensionale verticale ed orizzontale della distribuzione idrica;- schema dimensionale verticale ed orizzontale rete fognaria;- pianta e sezioni 1:20 centrale idrica;- pianta tipologie servizi igienici;- piante reti di distribuzione, reti di adduzione, scarico e ventilazione;- particolari dei servizi igienici dei sistemi di fissaggio delle tubazioni;- planimetria della rete fognante, dei sifoni, dell'impianto di depurazione, della fossa biologica.
C.3.11	Progetto impianto antincendio
C.3.11.1	Relazione <ul style="list-style-type: none">- normative applicate;- descrizione del tipo di impianto;- disponibilità acquedotto, emungimento, riserva;- calcolo per il dimensionamento delle varie condotte;- sistema di sollevamento e pressione vasca di accumulo;- descrizioni della rete di distribuzione;- descrizione dei terminali;- disposizione attacco motopompa V.V.F. e criteri di scelta punti di intervento;- descrizione dei materiali.
C.3.11.2	Elaborati grafici <ul style="list-style-type: none">- schema funzionale centrale antincendio;- schema funzionale dimensionamento verticale ed orizzontale della distribuzione antincendio;- piante e sezioni 1:20 centrale antincendio;- piante e distribuzione ai vari livelli della dislocazione dei terminali.
C.3.12	Progetto impianto termico
C.3.12.1	Relazione <ul style="list-style-type: none">- normative applicate;- descrizione dei tipi di impianti per le diverse tipologie di locali;- tabelle e diagrammi psicometrici;- calcoli analitici per ogni singolo locale e globale del fabbisogno termico e frigorifero;- descrizione centrale termica;- descrizione centrale frigorifera;- descrizione dei tipi di distribuzione dei vari fluidi, canali, tubazioni;- descrizione apparecchi terminali.
C.3.12.2	Elaborati <ul style="list-style-type: none">- schema dimensionale e funzionale della centrale termica;- pianta e sezioni della centrale termica;- schemi dimensionali verticali ed orizzontali della distribuzione dei fluidi;- piante e sezioni delle tubazioni;- piante e sezioni delle canalizzazioni;- particolari degli impianti.
C.3.13	Progetto impianto elettrico
segue nella pagina successiva	

Lista della documentazione di progetto richiesta	
continua dalla pagina precedente	
C.3.13.1	Relazione <ul style="list-style-type: none">- descrizione dell'impianto;- normativa applicata;- dati di progetto;- caratteristiche dimensionali dell'alimentazione;- elenco, utenze, analisi carichi;- descrizione cabina;- descrizione dei quadri;- descrizione del gruppo elettronico;- descrizione gruppo di continuità;- descrizione caratteristiche quadro generale e quadri secondari;- descrizione distribuzione principale;- descrizione distribuzione secondaria;- descrizione apparecchiature terminali;- impianto di illuminazione esterna;- impianto di terra;- protezione scariche atmosferiche;- calcoli di verifica e dimensionamento;- delle correnti di corto circuito;- delle cadute di tensione;- illuminotecnici;- dell'impianto di terra;- dell'impianto di protezione scariche atmosferiche.
C.3.13.2	Elaborati <ul style="list-style-type: none">- pianta e sezioni cabina di trasformazione;- schemi quadri;- schema blocchi;- piante distribuzione vari livelli;- impianto illuminazione;- impianto forza motrice;- impianto emergenza;- impianto illuminazione esterna;- impianto di terra.
C.3.14	Progetto degli impianti speciali
C.3.14.1	Impianto citofonico
C.3.14.2	Impianto telefonico
C.3.14.3	Impianto TV
C.3.14.4	Impianto di allarme
C.3.14.5	Impianto di controllo
C.3.14.6	Impianto reti dati
C.3.15	Elenco prezzi
C.3.15.1	Prezzi da prezzario
C.3.15.2	Prezzi da analisi
C.3.16	Analisi dei prezzi
C.3.16.1	Analisi prezzi
C.3.17	Piano particellare di esproprio
C.3.17.1	Planimetria catastale aggiornata
C.3.17.2	Schede catastali delle particelle interessate dall'intervento
C.3.17.3	Schede con valore di espropriazione
C.3.18	Computo metrico estimativo
C.3.18.1	Computo metrico estimativo
segue nella pagina successiva	

Lista della documentazione di progetto richiesta	
continua dalla pagina precedente	
C.3.19	Quadro tecnico economico
C.3.19.1	Lavori a misura
C.3.19.2	Lavori a corpo
C.3.19.3	Lavori in economia
C.3.19.4	Somme a disposizione dell'amministrazione per <ul style="list-style-type: none">- rilievi;- accertamenti;- indagini;- allacciamento ai pubblici servizi;- prezzo a base d'asta;- spese tecniche di progettazione;- spese per consulenze;- spese per pubblicità;- spese per opere d'arte;- spese per analisi di laboratorio;- collaudo statico;- collaudo tecnico amministrativo;- I.V.A.
C.3.20	Capitolato d'appalto
C.3.20.1	Capitolato speciale d'appalto - norme amministrative
C.3.20.2	Capitolato tecnico generale - qualità dei materiali - modo di esecuzione dei lavori
C.3.20.3	Capitolato particolare - specifiche tecniche
C.3.21	Piano di manutenzione dell'opera
C.3.21.1	Manuale d'uso
C.3.21.2	Manuale di manutenzione
C.3.21.3	Programma di manutenzione
C.3.22	Cronoprogramma correlato ai costi delle operazioni

APPENDICE D MATRICE PER L'ESECUZIONE DEI CONTROLLI (informativa)

D.1 Introduzione

La verifica esigenziale sul progetto nel piano di controllo deve essere realizzata il più possibile sui documenti di progetto normalmente redatti e/o imposti.

I documenti di progetto si possono classificare e accorpare secondo le categorie seguenti:

- relazione tecnica generale;
 - relazioni tecniche specialistiche;
 - elaborati grafici/disegni;
 - calcolazioni;
 - capitolato prestazionale.
- a) **relazione tecnica generale:**
Deve evidenziare e giustificare il riferimento alle problematiche poste dal progetto, a livello della fase di progetto corrispondente, in relazione al quadro esigenziale del programma dell'intervento ed indicare le metodologie impiegate.
Tale relazione deve estendersi a tutte le esigenze individuate nel programma indicando i principali dati prestazionali delle soluzioni proposte.
- b) **relazione tecnica specialistica:**
Definisce le problematiche specialistiche poste dal progetto e indica le soluzioni da adottare in sede di progetto esecutivo.
Deve evidenziare con quale metodologia sono state affrontate le problematiche poste dal quadro esigenziale e con quale criterio siano state scelte le soluzioni adottate in sede di progetto.
In tale relazione devono essere specificati i dati di partenza, le metodologie applicative relative alle singole fasi del progetto e i dati relativi:
- alle prestazioni dei componenti e delle soluzioni tecniche conformi o verificate;
 - alle caratteristiche distributive e dimensionali degli spazi, attraverso le caratteristiche dei materiali usati.
- c) **elaborati grafici/disegni:**
Sia a livello descrittivo che di disegni generali o schemi specifici di riferimento alle soluzioni tecniche individuate per rispondere alle esigenze, occorre evidenziare il rapporto con i disegni e le scelte progettuali, permettendo di fare riferimento ad archivi di soluzioni tecniche conformi, a materiali qualificati o in ogni caso di comprovata qualità, a soluzioni facenti capo a prove o sperimentazioni verificabili attraverso normative o prove di laboratorio specifiche.
- d) **calcolazioni:**
Occorre evidenziare in quale modo i calcoli, sia legati a norme tecniche o urbanistiche, sia di tipo strutturale o impiantistico, abbiano fatto riferimento a metodi di calcolo conformi, accertati dalla normativa e dalla legislazione vigente, ed in ogni caso abbiano potuto permettere di verificare l'affidabilità del metodo e la conformità della soluzione ai livelli prestazionali imposti alla base del progetto.
- e) **capitolato prestazionale:**
In tale documento occorre evidenziare come le scelte dei materiali di progetto siano conformi ai contenuti prestazionali del disciplinare che l'opera così come progettata deve garantire, con descrizione delle caratteristiche, forma e dimensioni materiali, caratteristiche necessarie per integrare le indicazioni degli elaborati grafici.

D.2 Matrice per l'esecuzione dei controlli

I controlli di rispondenza del progetto ai requisiti espressi nel programma di intervento sono i più complessi e problematici.

Infatti, per alcuni di questi requisiti non sono ancora disponibili metodi di verifica del tutto sperimentati: inoltre si presentano in generale difficoltà legate:

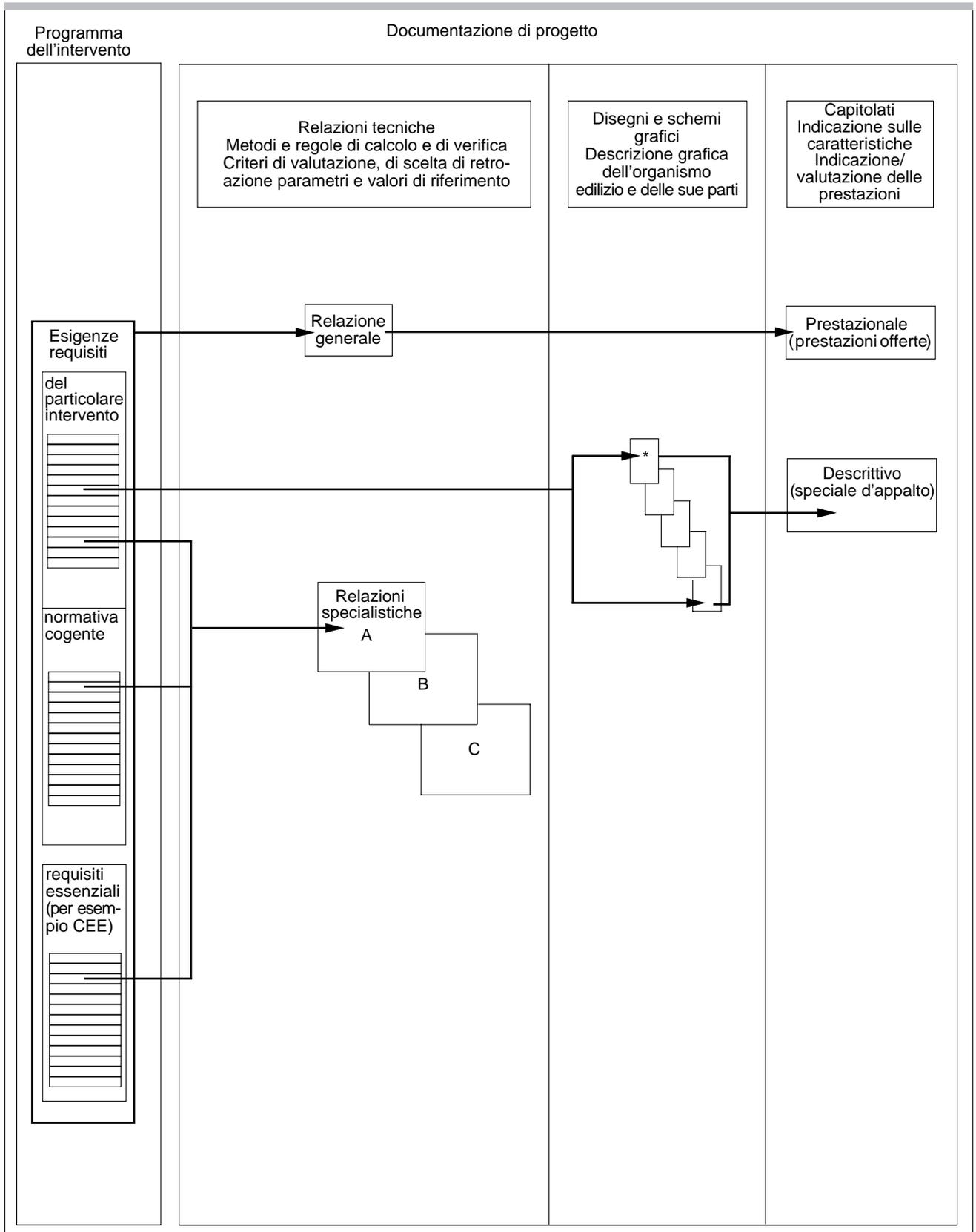
- alla complessità delle parti funzionali dell'edificio e dei fenomeni coinvolti nel soddisfacimento del requisito;

- alla aleatorietà del confronto tra le caratteristiche delle scelte progettuali e le variabili del requisito.

Tali difficoltà possono inoltre aumentare in quanto la documentazione grafica del progetto non è in genere finalizzata all'esplicitazione delle variabili connotanti il requisito (vedere figura D.1).

figura D.1

Esempio di relazioni tra esigenze/requisiti del programma di intervento e contenuti della documentazione di progetto



Nota Il controllo del progetto si basa sulla ricerca nella documentazione di progetto degli elementi nei confronti dei quali occorre verificare la rispondenza ai requisiti del programma di intervento.
 La ricerca è solitamente semplice nei confronti dei contenuti delle relazioni tecniche generali e del capitolato prestazionale, ambientale e tecnologico (se esiste).
 La ricerca è più complessa e difficoltosa nei confronti delle descrizioni contenute nei disegni di progetto, nei corrispondenti capitolati descrittivi e di appalto e nei confronti delle relazioni tecniche specialistiche.
 Allo scopo di facilitare il confronto, si può predisporre una matrice per indicare, in corrispondenza di ogni requisito, quali sono i documenti di progetto contenenti indicazioni e scelte al riguardo (vedere figura D.2).
 La matrice deve essere completata sia per colonne, che per righe.
 Nelle colonne devono essere esplicitati:

- per la colonna "esigenze": le esigenze così come definite nelle liste 2 e 3 dell'appendice A della UNI 10722-2;
- per la colonna "requisiti": i requisiti così come definiti nelle liste 2 e 3 della suddetta appendice ed integrati dai requisiti specifici caratteristici del tipo di opera oggetto del controllo;
- per la colonna "norme": il quadro normativo di riferimento, così come indicato nella lista 1 della suddetta appendice ed integrato dalle norme specifiche di riferimento per l'opera oggetto di controllo;
- per le colonne "elaborati di progetto": i documenti da esaminare in riferimento alle singole esigenze che occorre soddisfare.

Le righe vengono quindi a rappresentare quali documenti progettuali trovano riferimento alle singole esigenze e ai singoli requisiti.
 Le colonne vengono quindi a rappresentare a quali esigenze il singolo elaborato progettuale intende rispondere nel suo insieme.
 La casella incrocio tra riga e colonna rappresenta il riferimento tra singolo documento di progetto e singola esigenza.

figura D.2

Matrice generale per l'esecuzione dei controlli

Esigenze	Requisiti	Norme	Elaborati di progetto				
			P1	P2	P _N	
E1	R1.1						Verifica documenti di progetto singolo Requisito
	R1.2						
						
E2	R2.1						
	R2.2						
						
.....						Controllo formale documento
	Rn.n						
E _N	Rn.n						

↓
Verifica elaborato progettuale al quadro esigenziale

La matrice generale si può articolare in più matrici, nelle quali le esigenze sono articolate nelle varie fasi di sviluppo della progettazione secondo i livelli del programma e, in modo corrispondente, gli elaborati del progetto possono essere suddivisi secondo corrispondenti livelli di elaborazione (vedere figura A.1).

APPENDICE E INDICAZIONI SUI COMPITI E RESPONSABILITÀ DEGLI AUTORI DEI CONTROLLI (informativa)

E.1

Controlli di parte prima

Per **controllo di parte prima** si intende l'effettuazione delle verifiche da parte di persona competente diversa da quella che ha effettuato le scelte progettuali ma appartenente alla stessa struttura fornitrice del servizio o incaricata dalla stessa. Per le verifiche può utilizzare gli stessi strumenti utilizzati dal progettista o utilizzare criteri o strumenti diversi.

Comporta quasi sempre le stesse responsabilità descritte per l'autoverifica nei confronti del committente. Il controllo di parte prima può essere concordato implicitamente o esplicitamente con l'accettazione dell'incarico di progettazione.

Si intende concordato implicitamente quando il fornitore del servizio dichiara nelle sue offerte di servizio di avere una struttura organizzativa che esegue verifiche interne (precisando per quali prestazioni o parti dell'opera tale controllo viene effettuato).

Viene concordato esplicitamente quando è richiesto e definito nell'incarico di progettazione. Per definire l'oggetto del controllo si devono indicare le fasi del progetto o le parti funzionali dell'opera e/o le prestazioni per le quali si chiede il controllo di parte prima.

In entrambi i casi l'avvenuto controllo si esplicita con la controfirma dei documenti progettuali (o con il rilascio di apposite dichiarazioni) da parte della persona incaricata.

Un caso particolare di controllo di parte prima è l'autocontrollo.

Per **autocontrollo** si intende quanto effettuato dallo stesso progettista, eventualmente sulla base di liste di controllo, schemi decisionali, sistemi qualità interni, ecc.

Comporta l'assunzione di responsabilità nei confronti del committente (ed eventuali autorità competenti) da parte del prestatore del servizio (progettista) solitamente limitatamente a quanto previsto dalla legislazione vigente per la conformità e la completezza del servizio fornito e per le prestazioni che le opere devono garantire.

L'autoverifica è implicitamente associata all'accettazione dell'incarico di progettazione senza che vi siano specifiche clausole che la richiamino. Si esplicita con la firma del progettista sui disegni e sulle relazioni che costituiscono il progetto.

E.2

Controlli di parte seconda e parte terza

Per **controllo di parte seconda e di parte terza** si intende in generale quello effettuato da struttura esterna a quella che fornisce il servizio di progettazione.

Con riferimento a quanto indicato in 6.1 si distinguono i controlli di **parte seconda** veri e propri, cioè eseguiti dal committente o da suo incaricato e quelli di **parte terza** eseguiti da organizzazione indipendente dal committente, operante sulla base di incarico concordato tra committente e progettista o di norme o legislazioni vigenti.

Ferme restando le responsabilità del progettista in base alla legislazione vigente, i controlli di parte seconda e terza assumono valore di conferma e condivisione dei contenuti del progetto (dopo l'inserimento delle eventuali modifiche richieste) per la parte oggetto del controllo.

Queste persone/strutture si presume verifichino partendo dal principio della fase considerata le scelte effettuate dal responsabile del progetto, utilizzando strumenti o tecniche analoghe o diverse da quelle impiegate originariamente.

Il piano dei controlli di parte seconda o terza deve essere concordato anche con il progettista unitamente alla definizione dell'incarico di progettazione.

APPENDICE F BIBLIOGRAFIA
(informativa)

BS 7000/4:1996 Design management systems - Guide to managing design in construction [Sistemi di gestione della progettazione - Guida alla gestione della progettazione nelle costruzioni]

PUNTI DI INFORMAZIONE E DIFFUSIONE UNI

Milano (sede)	Via Battistotti Sassi, 11B - 20133 Milano - Tel. 0270024200 - Fax 0270105992 Internet: www.unicei.it - Email: diffusione@uni.unicei.it
Roma	Via delle Colonnelle, 18 - 00186 Roma - Tel. 0669923074 - Fax 066991604 Email: uni.roma@uni1.inet.it
Bari	c/o Tecnopolis CSATA Novus Ortus Strada Provinciale Casamassima - 70010 Valenzano (BA) - Tel. 0804670301 - Fax 0804670553
Bologna	c/o CERMET Via A. Moro, 22 - 40068 San Lazzaro di Savena (BO) - Tel. 0516250260 - Fax 0516257650
Brescia	c/o AQM Via Lithos, 53 - 25086 Rezzato (BS) - Tel. 0302590656 - Fax 0302590659
Cagliari	c/o Centro Servizi Promozionali per le Imprese Viale Diaz, 221 - 09126 Cagliari - Tel. 070349961 - Fax 07034996306
Catania	c/o C.F.T. SICILIA Piazza Buonarroti, 22 - 95126 Catania - Tel. 095445977 - Fax 095446707
Firenze	c/o Associazione Industriali Provincia di Firenze Via Valfonda, 9 - 50123 Firenze - Tel. 0552707268 - Fax 0552707204
Genova	c/o CLP Centro Ligure per la Produttività Via Garibaldi, 6 - 16124 Genova - Tel. 0102476389 - Fax 0102704436
La Spezia	c/o La Spezia Euroinformazione, Promozione e Sviluppo Piazza Europa, 16 - 19124 La Spezia - Tel. 0187728225 - Fax 0187777961
Napoli	c/o Consorzio Napoli Ricerche Corso Meridionale, 58 - 80143 Napoli - Tel. 0815537106 - Fax 0815537112
Pescara	c/o Azienda Speciale Innovazione Promozione ASIP Via Conte di Ruvo, 2 - 65127 Pescara - Tel. 08561207 - Fax 08561487
Reggio Calabria	c/o IN.FORM.A. Azienda Speciale della Camera di Commercio Via T. Campanella, 12 - 89125 Reggio Calabria - Tel. 096527769 - Fax 0965332373
Torino	c/o Centro Estero Camere Commercio Piemontesi Via Ventimiglia, 165 - 10127 Torino - Tel. 0116700511 - Fax 0116965456
Treviso	c/o Treviso Tecnologia Via Roma, 4/D - 31020 Lancenigo di Villorba (TV) - Tel. 0422608858 - Fax 0422608866
Udine	c/o CATAS Via Antica, 14 - 33048 S. Giovanni al Natisone (UD) - Tel. 0432747211 - Fax 0432747250
Vicenza	c/o Associazione Industriali Provincia di Vicenza Piazza Castello, 2/A - 36100 Vicenza - Tel. 0444232794 - Fax 0444545573
