

  <b>COMUNE DI NAPOLI</b>	ALL.4 - Elaborato per rilievi ed indagini
	Rev. 1
	Pag. 1/8

## **ATTIVITÀ PRELIMINARI**

Le attività di rilievo e di esecuzione di indagini e prove dovranno essere precedute, laddove necessario, dalla pulizia e dalla realizzazione di opere provvisorie necessarie per l'accesso ai locali e alle aree oggetto di intervento.

## **RILIEVO**

La progettazione dovrà essere preceduta dall'esecuzione del rilievo dell'intera area di intervento, comprese le aree scoperte, al fine di acquisire piena conoscenza dello stato di fatto, con riferimento agli aspetti geometrici, architettonici, materici, strutturali, impiantistici, agronomici, allo stato di degrado, a eventuali quadri lesionativi e a tutti gli elementi necessari all'elaborazione del progetto definitivo ed esecutivo. L'Aggiudicatario dovrà restituire una campagna completa di rilievi tridimensionali eseguiti con laser scanner e con drone sulle aree oggetto di intervento.

La prestazione ricomprende anche la ricerca documentale attinente al servizio richiesto.

Il rilievo dovrà, in particolare, rappresentare il complesso in relazione alle aree e ai manufatti circostanti con indicazione delle relative quote e altezze.

L'Aggiudicatario, relativamente alla presente prestazione, dovrà produrre almeno i seguenti elaborati tecnici da consegnare alla Stazione appaltante nelle modalità e sui supporti definiti nel capitolato, prima di procedere all'elaborazione della progettazione:

- relazione illustrativa delle metodologie e strumenti di misura utilizzati e delle eventuali metodologie di calcolo applicate per le misure non rilevabili direttamente;
- planimetrie contenenti l'indicazione della posizione di eventuali punti di stazione topografica utilizzata;
- documentazione fotografica accompagnata da planimetrie con l'indicazione grafica dei punti di ripresa;
- planimetria generale e profili longitudinali e trasversali dell'intero complesso, piante degli edifici oggetto di intervento, relative a tutti i livelli, sezioni longitudinali e trasversali, in numero tale da descrivere in modo esaustivo lo stato di fatto del bene e delle relative pertinenze, rilievo e censimento del verde (incluse le indagini e le valutazioni relative alle condizioni di impianto delle alberature e allo stato di conservazione delle stesse e di tutte le altre specie vegetali presenti), dettagli e particolari significativi ai fini del servizio oggetto di affidamento, in adeguate scale di rappresentazione.

  <b>COMUNE DI NAPOLI</b>	ALL.4 - Elaborato per rilievi ed indagini
	Rev. 1
	Pag. 2/8

## **VERIFICA DI VULNERABILITÀ SISMICA E RELATIVE INDAGINI E PROVE**

Il servizio dovrà comprendere almeno le seguenti attività:

1. acquisizione della documentazione utile alle finalità dello stesso (ivi inclusa quella fornita all'uopo dalla Stazione Appaltante);
2. sopralluoghi preliminari per l'organizzazione delle successive attività;
3. relazione geologica preliminare, relazione geotecnica preliminare, programma delle indagini e prove, contenenti:
  - indicazione e quantificazione delle indagini geologiche-geotecniche, da eseguirsi a cura e spese dell'Aggiudicatario, necessarie per il presente servizio;
  - indicazione e quantificazione delle indagini e prove distruttive e non distruttive, da eseguirsi a cura e spese dell'Aggiudicatario, necessarie per il livello di conoscenza minimo richiesto (LC2), e delle eventuali ulteriori indagini e prove che l'Aggiudicatario intendesse svolgere, comunque a propria cura e spese; i suddetti programmi di indagini e prove sono subordinati alla preventiva approvazione della Stazione Appaltante e, laddove richiesto, dalla competente Soprintendenza, e, ad approvazione avvenuta, saranno ritenuti a tutti gli effetti parte integrante e sostanziale del contratto stipulato con l'Aggiudicatario;
4. esecuzione delle indagini preliminari (analisi storico-critica, aggiornamento/integrazione dei rilievi, ecc.) delle indagini geologiche-geotecniche nonché delle indagini e delle prove distruttive e non distruttive, in attuazione dei predetti programmi;
5. relazione geotecnica definitiva;
6. analisi storico-critica e relazione sulle strutture esistenti;
7. relazione sulle indagini dei materiali e delle strutture per edifici esistenti;
8. verifica sismica delle strutture esistenti e individuazione delle carenze strutturali;
9. relazione di analisi di vulnerabilità sismica;
10. relazione finale comprendente l'indicazione degli interventi urgenti ed il predimensionamento degli interventi di miglioramento/adequamento con relativi elaborati grafici preliminari e stima di massima dei costi;
11. relazione di verifica degli indirizzi progettuali propedeutica all'avvio della progettazione contenente la valutazione degli indirizzi previsti per la successiva fase di progettazione mediante la stima sommaria dei relativi costi dell'intervento complessivo.

Ciò premesso sono richiesti almeno i seguenti elaborati, da consegnare alla Stazione appaltante nelle modalità e sui supporti definiti nel capitolato:

 <b>COMUNE DI NAPOLI</b>	ALL.4 - Elaborato per rilievi ed indagini
	Rev. 1
	Pag. 3/8

Relazione sulla documentazione, contenente almeno:

- il resoconto delle ricerche effettuate e l'esito delle stesse;
- l'elenco dei documenti acquisiti;
- l'elenco dei documenti che non è stato possibile acquisire, con l'indicazione delle relative cause ostative;
- la documentazione acquisita;
- documentazione fotografica. Per ciascuna immagine fotografica (contrassegnata da un codice alfanumerico, sarà indicato in un grafico in scala adeguatamente ridotta, la posizione (determinata anche in altezza) del relativo punto di ripresa.

Qualora non presente agli atti dell'Ufficio, l'Aggiudicatario dovrà reperire, presso gli archivi del Comune di Napoli, della Soprintendenza, dell'Archivio di Stato, del Catasto, e di ogni altro ente, tutta la documentazione utile alle finalità del servizio in oggetto relativa alla progettazione, realizzazione, gestione e manutenzione dell'immobile.

Relazione geologica preliminare, contenente almeno:

- un estratto della carta e delle sezioni idro-geologiche di riferimento;
- l'identificazione delle formazioni presenti nel sito, della struttura e dei caratteri fisici principali del sottosuolo;
- la definizione del modello idro-geologico del sottosuolo;
- l'illustrazione e la caratterizzazione degli aspetti stratigrafici, idrogeologici, geomorfologici;
- lo studio delle acque meteoriche, superficiali e sotterranee;
- le prime indicazioni in merito alle indagini geognostiche da eseguire, a cura e spese dell'Aggiudicatario, per le finalità del presente servizio.

Relazione geotecnica preliminare / programma indagini geologiche-geotecniche, contenente almeno:

- prime indicazioni in merito al modello geotecnico del sottosuolo;
- valutazioni preliminari in merito all'interazione terreno-struttura;
- l'indicazione della presenza di eventuali dissesti strutturali attribuibili a cedimenti fondazionali;
- in condivisione con il geologo incaricato e coerentemente con le indicazioni della Relazione geologica preliminare, l'esatta indicazione e quantificazione delle indagini geologiche-geotecniche da eseguirsi, necessarie e sufficienti al compiuto svolgimento del

  <b>COMUNE DI NAPOLI</b>	ALL.4 - Elaborato per rilievi ed indagini
	Rev. 1
	Pag. 4/8

presente servizio nel rispetto delle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni, corredata da apposita planimetria.

Programma delle indagini e prove, contenente almeno:

- l'esatta indicazione e quantificazione delle indagini e prove distruttive e non distruttive, da eseguirsi a cura e spese dell'Aggiudicatario, necessarie per il raggiungimento del livello di conoscenza minimo richiesto (LC2), corredata da apposita planimetria;
- l'esatta indicazione e quantificazione delle eventuali ulteriori indagini e prove che l'Aggiudicatario intendesse svolgere, comunque a propria cura e spese, per aumentare il livello di conoscenza e l'espressa dichiarazione del livello di conoscenza atteso tra quelli stabiliti dalla norma come LC3.

Relazione geologica definitiva, redatta ai sensi delle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni (§ 6.2.1), basata sugli esiti della campagna di indagini geognostiche, che includa il modello geologico del terreno e la caratterizzazione sismica, finalizzata alla attribuzione della categoria sismica di suolo, ed ogni elemento conoscitivo, descrittivo e/o parametrico, necessario alla definizione del modello geotecnico ed alla caratterizzazione dinamica del terreno (da esplicitarsi nella relazione geotecnica definitiva).

Relazione geotecnica definitiva, redatta ai sensi delle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni (§ 6.2.2), basata sugli esiti della campagna di indagini geologiche e geotecniche, in situ e di laboratorio, e coerente con la Relazione geologica definitiva, che includa il modello geotecnico del sottosuolo e la caratterizzazione dinamica del terreno, nonché l'indicazione tipologica e quantitativa degli eventuali interventi in fondazione per la risoluzione di eventuali dissesti e per gli eventuali interventi di miglioramento/adequamento sismico ritenuti necessari ad esito del presente servizio.

Relazione sulle strutture esistenti / Analisi storico-critica, redatta ai sensi delle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni (§§ 8.5.1 e 8.5.2), che, basata sulla valutazione della documentazione acquisita, includa l'individuazione del sistema strutturale e del suo stato di sollecitazione attraverso la ricostruzione del processo di realizzazione e le successive modificazioni subite nel tempo dalla costruzione, nonché gli eventi che l'hanno interessata e altresì, sulla base dei rilievi eseguiti, individua la geometria complessiva, sia della costruzione,

  <b>COMUNE DI NAPOLI</b>	ALL.4 - Elaborato per rilievi ed indagini
	Rev. 1
	Pag. 5/8

sia degli elementi costruttivi, comprendendo i rapporti con le eventuali strutture in aderenza, e rappresenta, anche attraverso appositi grafici a corredo, le modificazioni intervenute nel tempo. Tali grafici devono individuare l'organismo resistente della costruzione, tenendo anche presenti la qualità e lo stato di conservazione dei materiali e degli elementi costitutivi, gli eventuali dissesti, in atto o stabilizzati, ponendo particolare attenzione all'individuazione dei quadri fessurativi e dei meccanismi di danno.

Relazione sulle indagini dei materiali e delle strutture per edifici esistenti, redatta ai sensi delle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni (§§ 8.5.3 e 8.5.4), che riportando ed illustrando gli esiti delle indagini e prove, distruttive e non distruttive, eseguite, fornisca la caratterizzazione meccanica dei materiali e del loro degrado secondo con il livello di conoscenza atteso e analizzi ed illustri gli ulteriori aspetti che definiscono il livello di conoscenza: geometria della struttura, dettagli costruttivi, connessioni tra i diversi elementi e loro presumibili modalità di collasso, con specifica attenzione alla completa individuazione dei potenziali meccanismi di collasso locali e globali, duttili e fragili.

Verifica sismica delle strutture esistenti e individuazione delle carenze strutturali, redatta ai sensi delle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni (§ 8.3), che sulla base di quanto indicato in tutti i suddetti elaborati, attraverso un procedimento quantitativo, determini l'entità delle azioni che la struttura è in grado di sostenere con il livello di sicurezza minimo richiesto dalla normativa.

Relazione di Analisi di Vulnerabilità Sismica, redatta ai sensi delle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni, che, sulla base di tutti i risultati conseguiti e riassunti nelle relazioni geologica definitiva, geotecnica definitiva, sulle strutture esistenti / analisi storico-critica, sulle indagini dei materiali e delle strutture nonché della verifica sismica porta il tecnico incaricato ad esprimere la valutazione di vulnerabilità, consenta la stima degli indici di rischio intesi come rapporti tra l'azione sismica che provoca il superamento di un assegnato Stato Limite e l'azione sismica di progetto relativa al sito di costruzione (eventualmente modificata da un'analisi di risposta sismica locale) per ciascun elemento strutturale e per ogni possibile modalità di crisi (ad esempio flessione, pressoflessione, taglio, instabilità). Per le fondazioni l'indice di rischio deve essere riferito agli Stati Limite ultimi di tipo geotecnico.

 <b>COMUNE DI NAPOLI</b>	ALL.4 - Elaborato per rilievi ed indagini
	Rev. 1
	Pag. 6/8

Relazione finale, comprendente tutti i necessari elaborati grafici a supporto delle attività tecniche espletate, nonché, almeno:

- la sintesi delle risultanze dello studio di vulnerabilità sismica;
- l'indicazione degli eventuali interventi urgenti o di miglioramento/adequamento anche locale eventualmente necessari a garantire la sicurezza d'uso attuale nel rispetto delle normative vigenti;
- attribuzione della classe di rischio sismico di cui D.M. n. 58 del 28/02/2017 e s.m. i.;
- il predimensionamento degli interventi per la destinazione ipotizzata con relativi elaborati grafici preliminari e stima di massima dei costi.
- scenari di interventi previsti per elementi interessati azioni eccezionali (urti, incendi, esplosioni) in relazione alla eventuale riduzione evidente della capacità resistente e/o deformativa della struttura o di alcune sue parti.

Per ogni scenario di intervento proposto, l'Aggiudicatario dovrà rendere chiara ed identificabile la migliore tra tutte le proposte di intervento presentate evidenziandone la fattibilità in termini di impatto sull'uso del bene, nonché la convenienza tecnico-economica a vantaggio della Stazione Appaltante.

## **DIAGNOSI ENERGETICA**

La diagnosi energetica è finalizzata a ottenere un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico degli edifici oggetto di intervento per individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi-benefici.

L'esecuzione della prestazione dovrà essere svolta nel rispetto della normativa tecnica nazionale italiana ed europea.

La redazione della diagnosi energetica dovrà avvenire attraverso due distinte fasi di elaborazione:

- a) caratterizzazione del sistema edificio-impianti tramite la realizzazione dei modelli energetici, valutazione dei consumi specifici, elaborazione dei bilanci di energia e confronto con tecnologie e dati di riferimento;
- b) individuazione e valutazione, da un punto di vista tecnico ed economico, dei possibili interventi di efficientamento energetico del sistema edificio-impianti.

L'esito della diagnosi energetica deve consentire di valutare il fabbisogno energetico caratteristico del sistema edificio-impianti e di individuare gli indicatori specifici di richiesta di energia primaria (kWh/m<sup>2</sup>/anno), rappresentativi della prestazione energetica dell'edificio.

Al fine di valutare la prestazione energetica del sistema edificio-impianti occorre predisporre:

	ALL.4 - Elaborato per rilievi ed indagini
	Rev. 1
	Pag. 7/8

- un modello energetico (termico ed elettrico) che riassume la tipologia di utenza, le potenze installate, i profili di utilizzazione e le ore di funzionamento degli impianti;
- un bilancio energetico che descriva l'andamento dei flussi energetici caratteristici dell'edificio in modo da valutare in maniera puntuale i consumi specifici, le criticità e gli interventi da considerare.

La descrizione dei risultati forniti dall'elaborazione del bilancio energetico dovrà essere contenuta nel Rapporto di diagnosi. I valori rappresentati a bilancio saranno indicizzati (kWh/m<sup>2</sup>/anno) sulla base delle superfici utili delle zone climatizzate e/o servite da utenze elettriche.

La ripartizione del fabbisogno energetico pre-intervento dovrà considerare al minimo le seguenti voci:

- acqua-calda-sanitaria (ACS);
- riscaldamento;
- perdita globale di calore;
- elettricità per illuminazione interna;
- elettricità per pompe e ausiliari;
- elettricità per ventilazione meccanica e fans/UTA;
- elettricità per climatizzazione estiva;
- elettricità per FEM e vari altri carichi interni;
- elettricità per uso esterno all'edificio (incluso eventuali perdite al trasformatore).

La ripartizione del fabbisogno energetico post-intervento oltre alle voci sopra riportate dovrà inoltre

includere tutte le voci riferibili alle tecnologie delle rinnovabili proposte.

Il modello energetico, redatto ai sensi della normativa regionale e nazionale vigente per il calcolo della prestazione energetica degli edifici, deve essere realizzato utilizzando un software commerciale in possesso di certi di certificato di conformità rilasciato dal Comitato Termotecnico Italiano (CTI) ai sensi del D.lgs.n.192/05 smi

## **RELAZIONE DI VERIFICA DEGLI INDIRIZZI PROGETTUALI**

Prima dell'avvio delle attività di progettazione, l'Aggiudicatario dovrà trasmettere alla Stazione Appaltante una relazione di verifica degli indirizzi progettuali, contenente la stima sommaria dei relativi costi dell'intervento complessivo, che, sulla base dell'esito dei rilievi, delle indagini e dei sopralluoghi effettuati e dell'esame della normativa tecnica di settore, consenta di precisare gli

  <b>COMUNE DI NAPOLI</b>	ALL.4 - Elaborato per rilievi ed indagini
	Rev. 1
	Pag. 8/8

indirizzi da seguire nello sviluppo della progettazione definitiva ed esecutiva dell'intervento in esame contenente la valutazione degli indirizzi previsti per le successive fasi di progettazione, come di seguito descritti:

- valutazione degli indirizzi perseguibili per la progettazione degli interventi in relazione alla eventuale riduzione evidente della capacità resistente e/o deformativa della struttura o di alcune sue parti;
- valutazione degli indirizzi perseguibili per la progettazione degli impianti tecnologici e miglioramento dell'efficienza energetica;
- valutazione degli indirizzi perseguibili per gli interventi di recupero e rifunzionalizzazione dell'edificio;
- valutazione degli indirizzi per la riqualificazione e la valorizzazione degli spazi esterni del complesso, con l'individuazione di soluzioni per incrementare l'accessibilità e la fruibilità dall'esterno.