



POLITECNICO
MILANO 1863

**AREA GESTIONE
INFRASTRUTTURE E SERVIZI**

ALLEGATO E

LINEE GUIDA PER LA RESTITUZIONE DI DISEGNI DWG AS BUILT

GARA EUROPEA A PROCEDURA APERTA TELEMATICA MULTILOTTO PER L'AFFIDAMENTO DI UN
ACCORDO QUADRO CON UN UNICO OPERATORE PER SERVIZI DI PRESIDIO MANUTENTIVO E
LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA

POLITECNICO DI MILANO



Rev: V5_28/10/2010

Oggetto. Creazione di un modello standard di disegno in formato dwg Autocad.

Base architettonica finalizzata al popolamento del sistema informativo di Ateneo per la gestione del patrimonio immobiliare.

Art. 0.0.0. Restituzione grafica, restituzione dati alfanumerici, normalizzazione dei dwg, tracciamento delle Poligonali di vano, Numerazione dei Vani.

Per la realizzazione dei dwg l'Area Tecnico Edilizia ha predisposto un Modello Standard di disegno che dovrà essere adottato e/o ripristinato ogni volta che le planimetrie di piano saranno soggette a modifica o a integrazione di dati. L'adozione di tale Modello prevede l'utilizzo e il rispetto delle norme indicate nel presente documento.

Tutti gli elaborati grafici in formato.dwg, prodotti in formato elettronico con il software Autocad 2010, strutturati in layer, colori, e penne di plottaggio, dovranno rispettare le specifiche di seguito sommariamente riportate.

Art. 0.0.1 Specifiche di carattere generale. Restituzione grafica, normalizzazione dei dwg.

- Per i file di disegno si assume che nel modello sia adottata l'equivalenza grafica:
1 unità di disegno = **1 metro**;
- La rappresentazione grafica delle piante degli edifici e degli elementi tecnici dovrà essere adatta alla scala di plottaggio scala **1:100**;
- Gli elementi del disegno (squadatura, cartiglio, testi, ecc.) saranno predisposti per il plottaggio in scala **1:100**
- La colorazione delle entità grafiche inserite negli elaborati dell'incarico dovrà essere legata al piano di appartenenza, e non indipendente da questo, evitando colorazioni di entità diverse da "BYLAYER";
- Eliminazione degli elementi grafici non ritenuti utili quali: retini muri, testi (esclusa la numerazione, i dati alfanumerici e le note legate al rilievo), quotature (tranne, se presenti, le quote delle porte).
- Eliminazione dei percorsi e segnaletica disabili dove è avvenuta una modifica architettonica.
- Verifica anomalie di disegno (linee aperte, sovrapposizione di più linee, ecc.).
- I disegni devono essere creati a partire dalle coordinate 0,0,0. Tutti gli elementi devono assumere valori delle coordinate x, y positivi.
- Il punto d'inserimento del disegno è identificato con l'angolo inferiore sinistro del riquadro di delimitazione, Art. 0.03, **Fig. 3**, e deve coincidere con le coordinate 0,0,0.
- Evidenziare graficamente le modifiche apportate delimitando la zona dell'intervento con un cerchio. I "cerchi di modifica" saranno tracciati attivando il layer MODIFICHE.

- **Tutti i testi descrittivi del vano, dati alfanumerici, (tipo pavimentazione, destinazione, d'uso, ecc) dovranno essere interamente compresi all'interno della polilinea con cui si è identificato vano.**
- Nel caso di vani di dimensioni ridotte, è possibile inserire i testi di cui sopra nel centro del vano, uno sovrapposto all'altro.

Font da utilizzare:

I testi utilizzati vanno prodotti con il File di font = Arial

- altezza 0.28 per i testi descrittivi, dati alfanumerici, e per la numerazione dei vani
- altezza 0.15 per i testi delle quote porte.

Nel caso di vani di dimensioni ridotte, qualora non fosse possibile rispettare le prescrizioni di cui sopra, sarà possibile ridurre l'altezza del testo dei punti necessari.

Blocchi:

- Laddove utilizzati, i blocchi per rappresentare elementi quali porte, finestre, sanitari, ecc., dovranno essere posti sui rispettivi layer di rappresentazione.
- **Impostazioni delle VARIABILI DI SISTEMA.** In AutoCAD le impostazioni relative all'ambiente operativo e alcuni dei comandi vengono memorizzati nelle variabili di sistema. È possibile cambiare qualunque variabile di sistema scrivibile direttamente dalla riga di comando.
- **Riga di Comando: INSUNITS**
Specifica un valore in unità disegno per la messa in scala automatica dei blocchi, delle immagini o degli xref inseriti o allegati a un disegno.
L'impostazione del valore di **INSUNITS** di tutti i disegni deve essere: **< 6 > (Metri)**

La struttura dei file dovrà redatta nel rispetto delle norme indicate nel presente documento.

Art. 0.0.2 Specifiche per il tracciamento del perimetro delle superfici, Poligonali.

Il tracciamento della superficie netta vano e della lorda di piano, dovrà essere eseguito utilizzando il comando di Autocad "Polilinea". Il perimetro dovrà essere una polilinea chiusa.

Per la creazione delle poligonali non utilizzare il comando di Autocad "Regione".

Nel disegnare le poligonali occorre prestare attenzione a non:

- Agganciarsi due volte sullo stesso punto (per non creare segmenti di lunghezza zero).
- Disegnare polilinee con i lati intersecati (forma a caramella).
- Sovrapporre polilinee di vani diversi, o creare due poligonali sovrapposte dello stesso vano (il calcolo delle aree risulterebbe sbagliato).
- Cancellare o esplodere erroneamente le poligonali.

Art. 0.0.2.1 Superficie Netta Vano (SNU)

Generazione di polilinee.

Delimitazione delle aree riconducibili alla superficie netta utile di vano, eseguita tramite la generazione di polilinee chiuse, finalizzate all'individuazione degli ambienti che, per proprie caratteristiche geometriche e spaziali, rappresentino unità distinta poiché separata da quelle attigue.

- Tutte le polilinee dovranno essere tracciate attivando il layer SUPNETTAVANO.
- Per il tracciamento della superficie netta utile, area delimitata dal perimetro del vano, dovranno essere considerati completamente gli sginci delle murature in prossimità di serramenti, e le nicchie. Le soglie dovranno essere invece considerate fino alla mezzeria.

- Sono escluse dal tracciamento delle poligonali le Pareti Attrezzate, nel caso di Uffici delimitati da un sistema di arredo o uffici organizzati come open-space.
- Nel caso di gruppi di Servizi Igienici occorrerà tracciare le poligonali considerando ogni singolo vano, ad esempio l'antibagno e i singoli vani servizio.
- Nel caso dei vani di Collegamento Verticale sarà necessario separare lo sviluppo delle rampe delle scale (vano scala), dall'area del pianerottolo di disimpegno al piano, **Fig. 1**.
- Il vano ascensore, montacarichi, monta libri, è individuato graficamente come il perimetro interno della cabina di sollevamento, e dovrà essere considerato separatamente tracciando una polilinea chiusa, attivando il layer VANO_ASCENSORE. E' necessario tracciare anche la superficie netta della cabina di sollevamento, attivando il layer SUPNETTAVANO. **Fig. 1**.
- Nei casi di Cavedi tecnici, vani che accolgono gli impianti tecnici, accessibili tramite accesso indipendente, sono assimilati ad un vano, avranno una superficie netta utile, tracciata attivando il layer SUPNETTAVANO. **Fig. 2**.
- Nei casi di Cavedi tecnici e/o asole tecniche che accolgono gli impianti tecnici non accessibili, saranno individuate separatamente tracciando una poligonale chiusa attivando il layer CAVEDI.

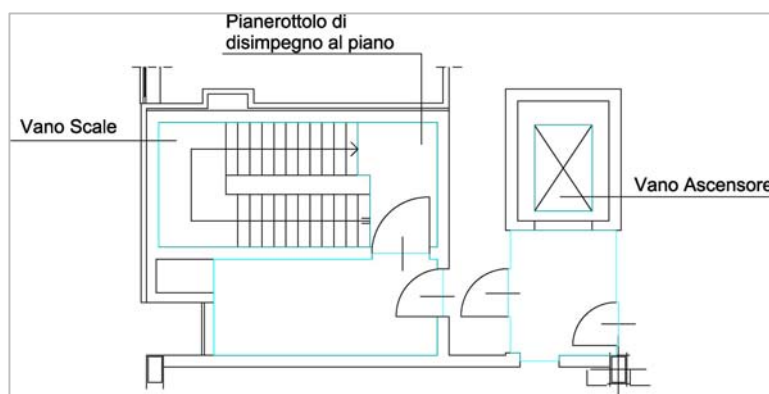


Fig. 1

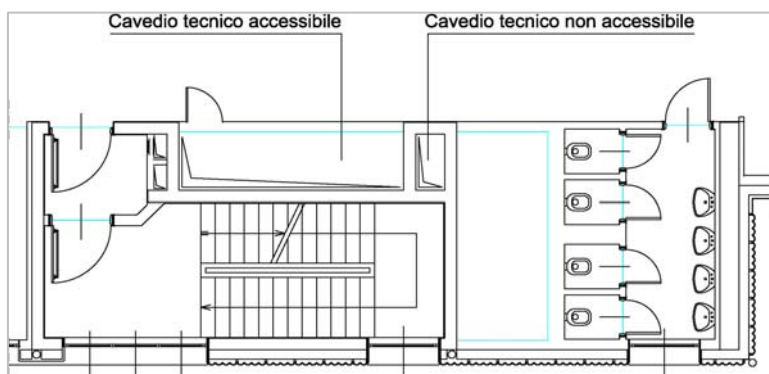


Fig. 2

Art. 0.0.2.2 Superficie Lorda Piano (SLP)

- Tutte le polilinee dovranno essere tracciate attivando il layer SUPLORDAPIANO.
- Per il tracciamento della superficie lorda di piano, area delimitata dal perimetro del piano, dovranno essere considerati l'estradosso della chiusura esterna, i serramenti e le murature perimetrali. Corti interne, cortili, patii, ecc, saranno escluse.

Art. 0.0.3 Specifiche per la creazione del riquadro di delimitazione disegno (Bounding Box) su cui è inserita la scala metrica.

- Il riquadro dovrà essere tracciato attivando il layer ESTENSIONI.
- Le linee orizzontali e verticali del riquadro saranno tracciate dall'individuazione dell'elemento all'estremo superiore, inferiore, sinistro e destro della planimetria di piano, misurando una distanza dallo stesso pari a **1 unità di disegno**.
- La scala metrica sarà inserita nell'angolo in basso a destra del riquadro prima tracciato. A riguardo si rimanda alla figura "**Fig. 3**" sotto riportata.
- La scala metrica dovrà essere inserita attivando il layer SCALA_METRICA.

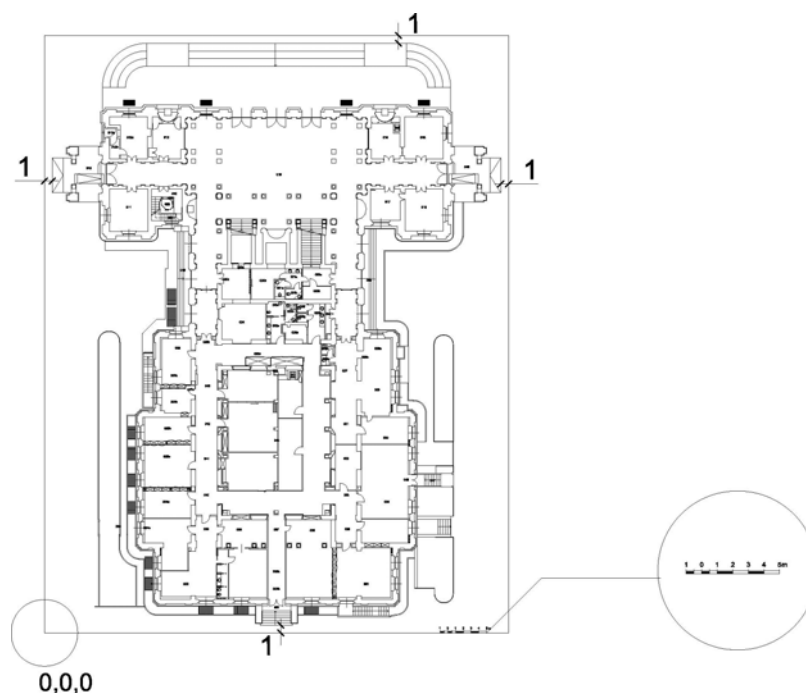


Fig. 3

Art. 0.0.4 Layer Standard

Gli elaborati saranno articolati secondo i layer minimi riportati nella seguente tabella, ulteriori suddivisioni/integrazioni saranno tempestivamente comunicate ai soggetti interessati (aree amministrazione centrale):

Nome, tipo di linea, colore da adottare negli elaborati grafici, e descrizione della funzione del layer.

Elementi di supporto al disegno

| NOME LAYER | TIPO LINEA | COLORE | DESCRIZIONE |
|---------------------------|------------|--------|---|
| BORDO | Continua | 255 | Layer di riferimento per la segnaletica percorsi disabili. |
| CAVEDI | Continua | 6 | Cavedi tecnici, vani che accolgono gli impianti tecnici, asole tecniche non accessibili. |
| COPERTURA | Continua | 6 | Layer su cui è riportata la copertura dell'edificio, sia nel caso di edificio ad altezza omogenea, sia nel caso di edificio composto di blocchi ad altezze differenti. Su questo layer saranno riportati, ove presenti nel disegno, i pluviali. |
| DISLIVELLO_SOLAIO_INTERNO | Continua | 1 | Layer su cui tracciare i dislivelli di quota dei solai interni. Differenze presenti all'interno dello stesso vano. |
| ESTENSIONI | Continua | 1 | Layer specifico per la creazione del riquadro di delimitazione disegno su cui è inserita la scala metrica. |
| ESTERNI | Continua | 7 | Pertinenze esterne all'edificio (marciapiedi, delimitazione cortili, recinzioni esterne, griglie di aerazione). |
| INFISSI_ESTERNI | Continua | 6 | Chiusura verticale. Infissi esterni verticali e orizzontali. Sono compresi i davanzali esterni e interni. |
| INFISSI_INTERNI | Continua | 6 | Chiusura verticale. Infissi interni verticali e orizzontali, trattasi prevalentemente di pareti divisorie interne mobili vetrate. |
| IMPIANTI | Continua | 7 | Layer su cui rappresentare gli impianti tecnologici e relativi terminali (fan coil), ove presenti. Tali elementi al momento non sono oggetto di rilievo. |
| LAYOUT_ARREDI | Continua | 7 | Layer specifico per la rappresentazione del layout arredo degli uffici; biblioteche, scaffalature fisse per magazzino "COMPACTUS"; tutto ciò che non è inserito nel layer LAYOUT AULA. |
| LAYOUT_AULA | Continua | 7 | Layer specifico per la rappresentazione del layout arredo aule didattiche; aule studio. È da includere il gruppo pedana cattedra. |
| LIMITE_EDIFICIO | Continua | 7 | Layer su cui è riportata la sagoma dell'edificio. |
| MODIFICHE | Continua | 1 | Segnalazione delle modifiche apportate |
| MURI | Continua | 3 | Muri portanti. Qualora nel dwg fossero presenti gli spessori dei rivestimenti interni di finitura dei vani (piastrelle, intonaco,...) tali linee andranno associate al layer MURI. I muri non a tutta altezza andranno associati a questo layer ma disegnati in colore blu . |
| MURI_VISTA | Continua | 1 | Muri presenti sotto la linea di sezione orizzontale definita per la proiezione ortogonale del piano. Per convenzione, il piano di sezione orizzontale che determina una pianta taglia l'edificio a un'altezza di 120-150 cm dal pavimento. <u>Tale rappresentazione è da utilizzare solo per il piano oggetto di restituzione.</u> |
| NON_ACCESSIBILE | Continua | 1 | Layer su cui è inserito il retino che identifica i piani e i vani non accessibili ai disabili. Tipo: predefinito; modello ANSI 31. |
| NUMERAZIONE | Continua | 7 | Layer su cui è impostata la CODIFICA dei vani. Altezza testo 0.28 |
| PARCHEGGI_INTERNI | Continua | 7 | Delimitazione posti auto, e parcheggi interni all'edificio. |
| PARETI_ATTREZZATE | Continua | 6 | Sistema di arredo utilizzato per delimitazioni di uffici. Tipologia di uffici organizzati come open- |

| | | | |
|--------------------------|----------|-----|--|
| | | | space. |
| PARETI_MOBILI | Continua | 30 | Sistema di suddivisione degli spazi interni predisposti con pannelli modulari costituiti da telaio e pannelli di tamponamento. Tali pannelli possono presentarsi completamente ciechi oppure contenere una porzione vetrata. Le pareti divisorie mobili completamente vetrate saranno disegnate sul layer INFISSI_INTERNI. |
| PERCORSI | Continua | 162 | Layer specifico su cui è tracciata una polilinea riguardante il percorso consigliato per disabili di accessibilità agli spazi. |
| PILASTRI | Continua | 3 | |
| PORTE | Continua | 1 | Layer su cui sono disegnate tutte le tipologie di porte: REI, Uscita Sicurezza, Porta Generica. |
| PROFILO | Continua | 253 | Layer di riferimento per la segnaletica percorsi disabili. |
| PROIEZIONI | Continua | 7 | Elementi proiettati non in vista. Proiezioni piani superiori, elementi presenti sopra la linea di sezione orizzontale definita per la proiezione ortogonale del piano. Per convenzione, il piano di sezione orizzontale che determina una pianta taglia l'edificio a un'altezza di 120-150 cm dal pavimento. |
| QUOTE_INFISSI | Continua | 6 | Layer su cui inserire graficamente in formato testo, h e larg, in centimetri. L'Altezza del carattere testo è 0.15 |
| QUOTE_PORTE | Continua | 1 | Layer su cui inserire graficamente in formato testo, h e larg, in centimetri. L'Altezza del carattere testo è 0.15. |
| RAMPEESTERNE | Continua | 181 | Layer su cui sono tracciate le rampe di collegamento esterne, in genere trattasi di rampe per accesso disabili. |
| RAMPEINTERNE | Continua | 181 | Layer su cui sono tracciate le rampe di collegamento interne, in genere trattasi di rampe per accesso disabili. |
| RIFERIMENTO_PLANIMETRICO | Continua | 5 | Layer su cui è impostato il punto di riferimento assoluto del piano al fine di ottenere la perfetta sovrapposizione dei piani/disegni. Non presente nella gran parte dei disegni, da conservare ove presente. |
| RINGHIERE | Continua | 7 | Layer su cui tracciare i parapetti in casi particolari diversi dai parapetti scale. |
| RIVESTIMENTI_ESTERNI | Continua | 1 | Questo layer è da utilizzare per le partizioni esterne verticali, per i pannelli di rivestimento esterno. |
| SANITARI | Continua | 4 | Sanitari presenti nei servizi igienici, eventuali lavelli nei locali cucina e laboratori/officine |
| SCALA_METRICA | Continua | 7 | Layer su cui è inserita la Scala metrica utile per la stampa fuori scala. |
| SCALE | Continua | 6 | scale interne, comprensive di tutti gli elementi costituenti: corrimano, parapetto. |
| SEGNALETICA | Continua | 7 | Blocchi utili alla descrizione percorso accessibilità agli spazi per disabili |
| SFONDO | Continua | 5 | Layer di riferimento per la segnaletica percorsi disabili. |
| SIMBOLI_DISABILI | Continua | 7 | Blocchi/ Simboli presenti nel disegno, diversi dai simboli SEGNALETICA. |
| SOPPALCO | Continua | 7 | Layer su cui tracciare il perimetro del soppalco interno al vano. |
| SPALTI | Continua | 5 | Gradinate delle aule ad anfiteatro/gradoni. |

| | | | |
|----------------------------|--------------|---|---|
| SUPLORDAPIANO | Continua | 5 | Layer specifico su cui è tracciata una polilinea chiusa relativa alla superficie compresa dal perimetro di piano, considerato all'estradosso della chiusura esterna. |
| SUPLORDAPIANO_DA_SOTTRARRE | Continua | 7 | Layer di sistema da non eliminare. Layer area interna. |
| SUPNETTAVANO | Continua | 4 | Layer specifico su cui sono tracciate le polilinee chiuse relative alla superficie netta di ogni singolo vano. Perimetro interno del vano. Sono comprese le superfici di parcheggio (interno ed esterno), i cavedii tecnici, il vano ascensore. |
| SUPNETTAVANO_FORI | Continua | 1 | Layer di sistema da non eliminare. Layer area interna. |
| TAVOLATI | Continua | 2 | Layer su cui inserire le partizioni divisorie interne realizzate in cartongesso, tavolati in elementi forati. I tavolati non a tutta altezza andranno associati a questo layer ma disegnati in colore blu . |
| TESTI | Continua | 7 | Layer funzionale alla fase di rilievo/aggiornamento planimetrie su cui inserire eventuali note esplicative. |
| TORNELLI | Continua | 6 | |
| VANO_ASCENSORE | Continua | 5 | Layer specifico su cui è tracciata la cabina dell'ascensore, montacarichi, monta libri. |
| VERDE | Continua | 3 | Aiuole, alberi, aree verdi, patti interni sistemati a verde. |
| VOLTE | Tratteggiata | 6 | Proiezioni volte |

Art. 0.0.4 Numerazione di Vani. Criteri.

Come descritto nell'Art. 0.0.2.1, in ogni planimetria dovranno essere delimitate le aree riconducibili alla superficie netta utile di vano, finalizzata all'individuazione degli ambienti che, per proprie caratteristiche geometriche e spaziali, rappresentano unità distinta, in quanto separata da quelle attigue. Al termine di tale operazione si passerà ad assegnare un codice identificativo a ogni vano creato.

- La numerazione dei locali avverrà utilizzando il comando testo semplice attivando il layer NUMERAZIONE.
- Il testo dovrà essere interamente compreso all'interno della polilinea con cui si è identificato vano.
- Il codice della numerazione è composto di 3 caratteri, il criterio da adottare per la numerazione è il progressivo di piano, a partire dal vano 001.
- Il criterio di assegnazione della numerazione prevede l'assegnazione del codice 001 al vano in basso a sinistra della planimetria, e procederà in senso orario.
- Nel caso di “*Suddivisione del Vano*”: il codice vano acquisisce le lettere d'identificazione subalterna. Dal vano 001 origineranno i vani 001a e 001b, il codice vano padre 001 non dovrà più essere presente. Le lettere identificative dei vani subalterni sono in carattere minuscolo.
- Nel caso di “*Unione Vani*”: in seguito all'aggiornamento della planimetria l'unione dei vani, es. 019, 020 e 021, determinerà l'eliminazione dei vani con numerazione più alta, 020 e 021, conservando la numerazione più bassa, 019. I codici dei vani eliminati non saranno più utilizzati all'interno del piano.
- Nel caso di “*Unione dei vani subalterni*”, sarà ripristinato il codice padre. Ad es. l'unione dei vani 001a e 001b, determinerà la loro eliminazione. Il nuovo vano acquisirà il codice 001.

- Nel caso di eliminazione di vano/vani, tali codici non saranno più utilizzati. La codifica di piano sarà discontinua, mancherà la progressione numerica.