

5.20 Impianto elettrico per un ascensore a tre piani

È proposto ora lo schema elettrico relativo a un impianto per un ascensore a tre piani.

Gli impianti per la realizzazione di ascensori per il trasporto di persone sono soggetti a norme particolari e di varia complessità, in relazione al numero dei piani serviti, alla capienza della cabina, alla velocità di traslazione e al tipo di automazione utilizzata (portine automatiche, memorizzazione dell'itinerario, comunicazioni citofoniche, ecc.). L'esempio proposto rappresenta una soluzione tra le più semplici e diffuse.

Nella prima tavola è proposto il circuito di potenza, che prevede un motore M1, dotato di un freno con sblocco elettrico M2, comandato da un teleinvertitore di marcia che consente di spostare la cabina ai vari piani.

Sempre nella prima tavola sono rappresentati i due alimentatori che trasformano la corrente alternata alla tensione di 400 V in corrente continua alla tensione di 110 V e 24 V, tensioni necessarie, rispettivamente, per i circuiti di comando, segnalazione e allarme.

Nel caso del circuito funzionante a 24 V, è presente anche una batteria tampone G1, in grado di alimentare i circuiti di illuminazione cabina e di allarme, in assenza dell'alimentazione da parte della rete.

Completano la prima tavola una tabella riassuntiva relativa alle principali apparecchiature usate nell'impianto e, in particolare, nella pulsantiera interna alla cabina, una tabella che mostra il funzionamento dei deviatori di piano e un disegno complessivo dell'ascensore con la disposizione delle apparecchiature.

Nella seconda, terza e quarta tavola è proposto il circuito di comando, funzionante a 110 V, mentre nella quinta è rappresentato il circuito di allarme e di illuminazione della cabina funzionante a 24 V.

Il funzionamento dell'ascensore è vincolato dalle seguenti condizioni:

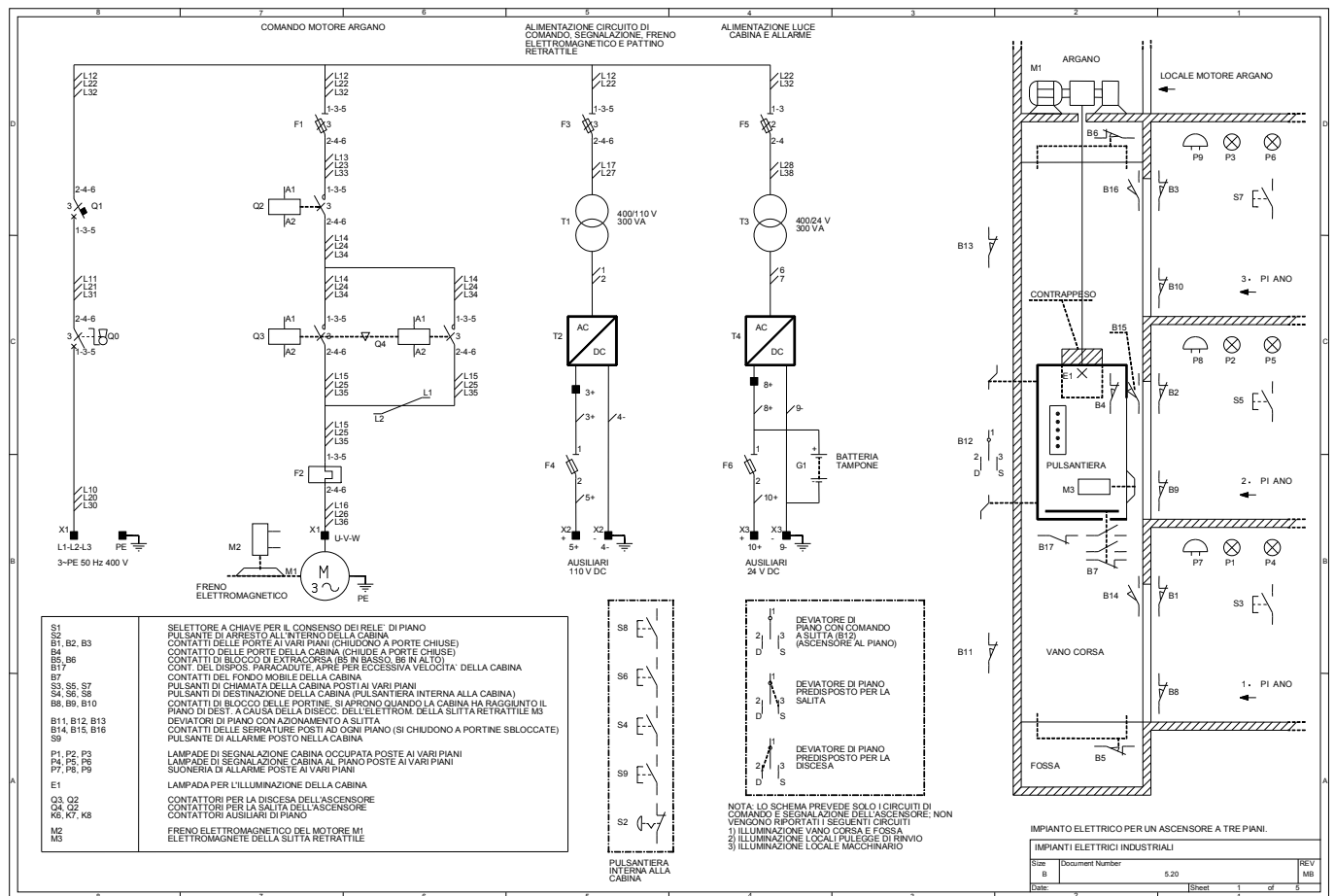
- 1) la chiamata dall'esterno della cabina deve poter essere effettuata solamente quando la cabina è vuota; di conseguenza, è presente un interruttore di posizione B7, il quale, sotto il peso delle persone presenti nella cabina, toglie la possibilità di chiamata esterna dai piani, attivando, invece, i circuiti della pulsantiera interna per il comando di destinazione-piano della cabina;
- 2) la cabina non si deve muovere se tutte le porte interne e le porte ai piani non sono regolarmente chiuse; devono in sostanza essere attivati il finecorsa B4 per le porte interne e i finecorsa B1, B2, B3 per le porte ai piani;
- 3) la cabina si deve arrestare immediatamente se durante la corsa si aprono le portine interne; in questo caso, si apre il finecorsa B4;
- 4) deve essere sempre possibile arrestare la corsa dell'ascensore dall'interno, premendo il pulsante di arresto S2 posto nella pulsantiera interna alla cabina;
- 5) le porte non devono potersi aprire automaticamente ai piani se non è presente la cabina; si utilizzano, perciò, delle particolari serrature con blocco elettrico azionato da una slitta retrattile, montata sulla cabina e azionata dall'elettromagnete M3; alla sua diseccitazione (che avviene automaticamente con la cabina ferma ai piani) la slitta è spinta nella posizione di riposo, provocando, così, l'apertura della serratura e togliendo il consenso al movimento della cabina (B8, B9, B10); la slitta è installata in modo che la cabina si fermi esattamente al livello del piano che si è scelto;
- 6) se per un malfunzionamento dell'impianto la cabina supera il livello del piano più alto, oppure si porta al di sotto di quello più basso, deve essere assicurato l'arresto del motore M1; a questo provvedono, rispettivamente, i contatti di extracorsa B6 e B5, i quali tolgono l'alimentazione alla bobina dei contattori di comando del motore (Q2, Q3, Q4);
- 7) se per un malfunzionamento dell'impianto la cabina raggiunge una velocità eccessiva, deve essere interrotta l'alimentazione del motore M1, permettendo di attivare immediatamente il freno; per questo motivo è presente il contatto B17 del dispositivo, denominato paracadute, che si apre in caso di eccessiva velocità determinando la diseccitazione dei contattori Q2, Q3 e Q4;
- 8) il circuito di comando deve evitare che la cabina possa ripartire nella direzione dalla quale nel frattempo è pervenuta una chiamata, prima di aver raggiunto la sua destinazione; per questo motivo, deve essere presente un relè temporizzatore (K3) che impedisca ogni nuova chiamata per alcuni secondi (per esempio, 10 s), permettendo così agli utenti presenti nella cabina la regolare uscita dalla stessa; in questo modo, si evita anche che le persone, eventualmente in attesa al piano, si vedano scappare la cabina appena giunta perché chiamata da un altro piano;
- 9) il funzionamento automatico dell'ascensore è reso tale dall'uso di particolari deviatori che, al passaggio della cabina per ogni piano, provvedono a deviare l'eventuale impulso del pulsante di chiamata al piano al contatto di discesa o di salita, secondo che la cabina si trovi, rispettivamente, ai piani superiori o inferiori; questo dispositivo è costituito da speciali deviatori B11, B12 e B13, montati in corrispondenza di ogni piano e azionati da una slitta sagomata fissata alla cabina; al passaggio per ogni piano, la slitta impegna la leva di azionamento dei contatti, abbandonandola nella richiesta nuova posizione; i deviatori dei due piani estremi (per esempio, primo e terzo) assumono solo due posizioni (aperto o chiuso), mentre quelli dei piani intermedi (per esempio, secondo) ne assumono tre, di cui quella centrale (di riposo) è assunta quando la cabina è ferma a quel piano;

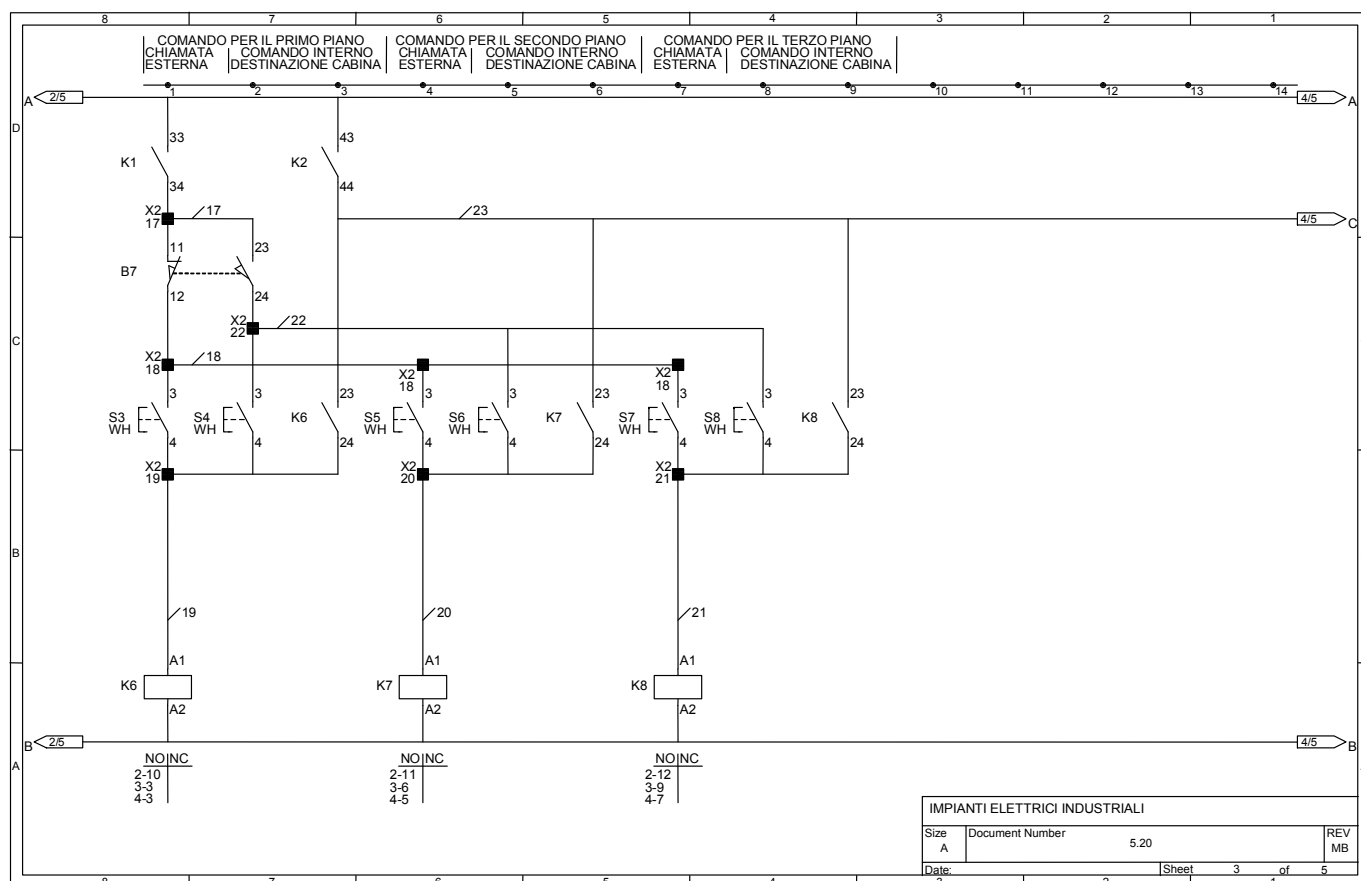
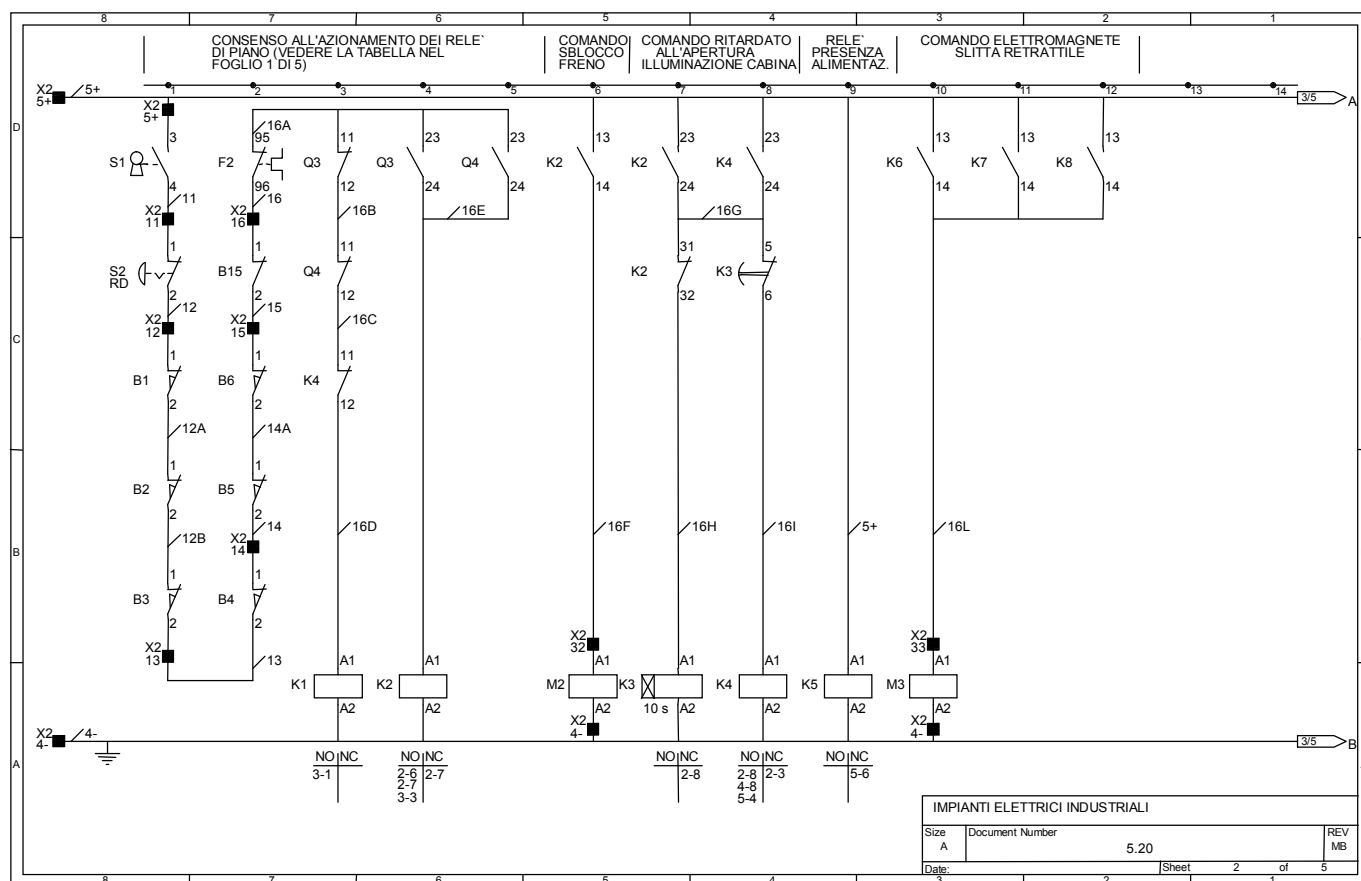
- 10) la cabina deve essere illuminata mediante il contatto del fondo mobile della cabina B7, eventualmente con lo spegnimento ritardato mediante temporizzatore (K3);
- 11) la pulsantiera interna alla cabina può avere un pulsante di allarme S9 che aziona tre suonerie P7, P8, P9, poste, rispettivamente, al primo, al secondo e al terzo piano; l'impianto può essere dotato, inoltre, di impianto citofonico per eventuali comunicazioni con la portineria (il circuito citofonico non è stato rappresentato nello schema);
- 12) l'impianto deve prevedere un circuito di segnalazione, che indichi quando la cabina è occupata (lampade P1, P2 e P3 poste a ogni piano accanto ai pulsanti di chiamata ai piani S3, S5, S7); l'impianto proposto prevede anche la segnalazione di cabina al piano primo, secondo, terzo, rispettivamente con le lampade di segnalazione P4, P5 e P6.

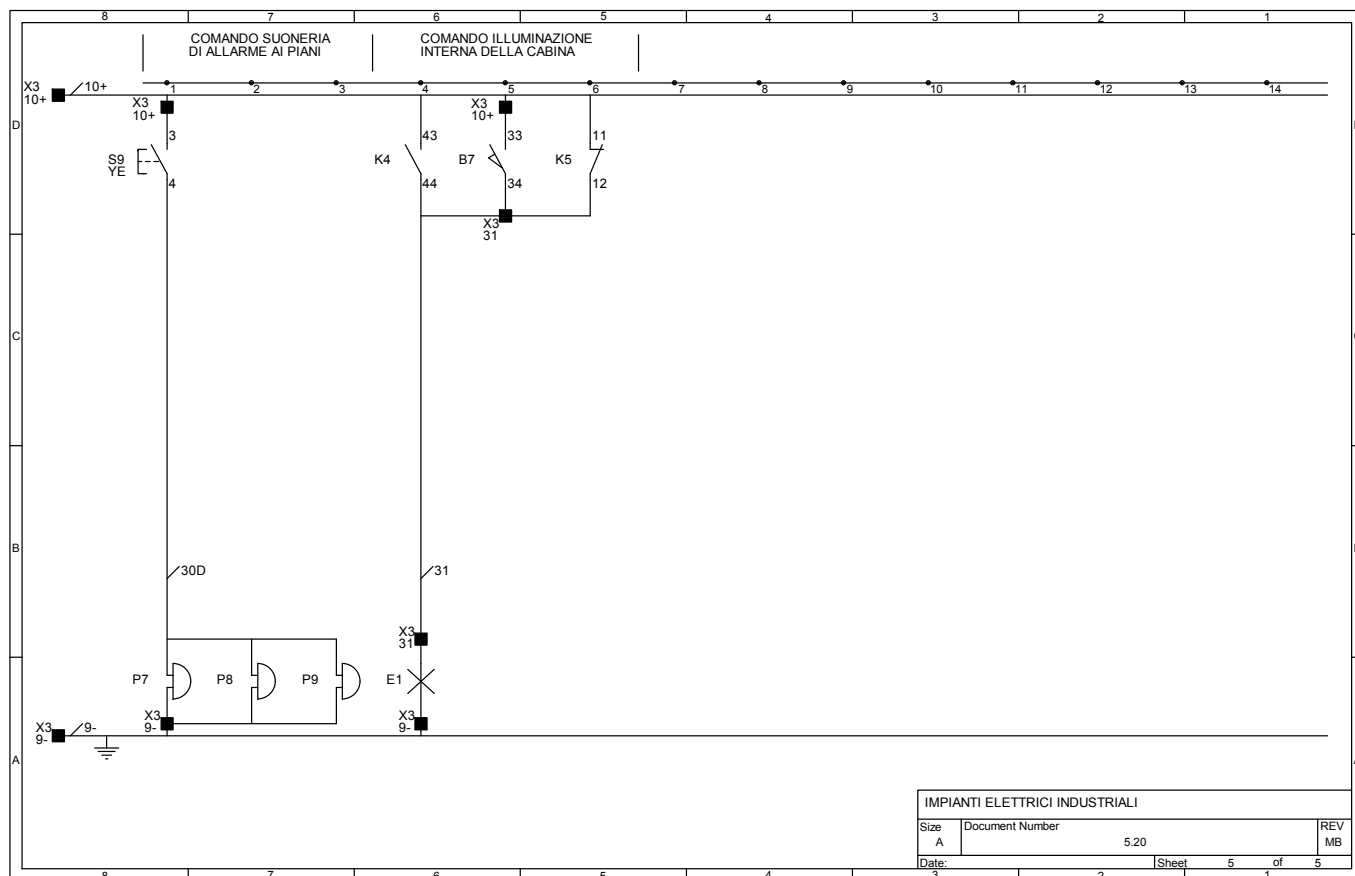
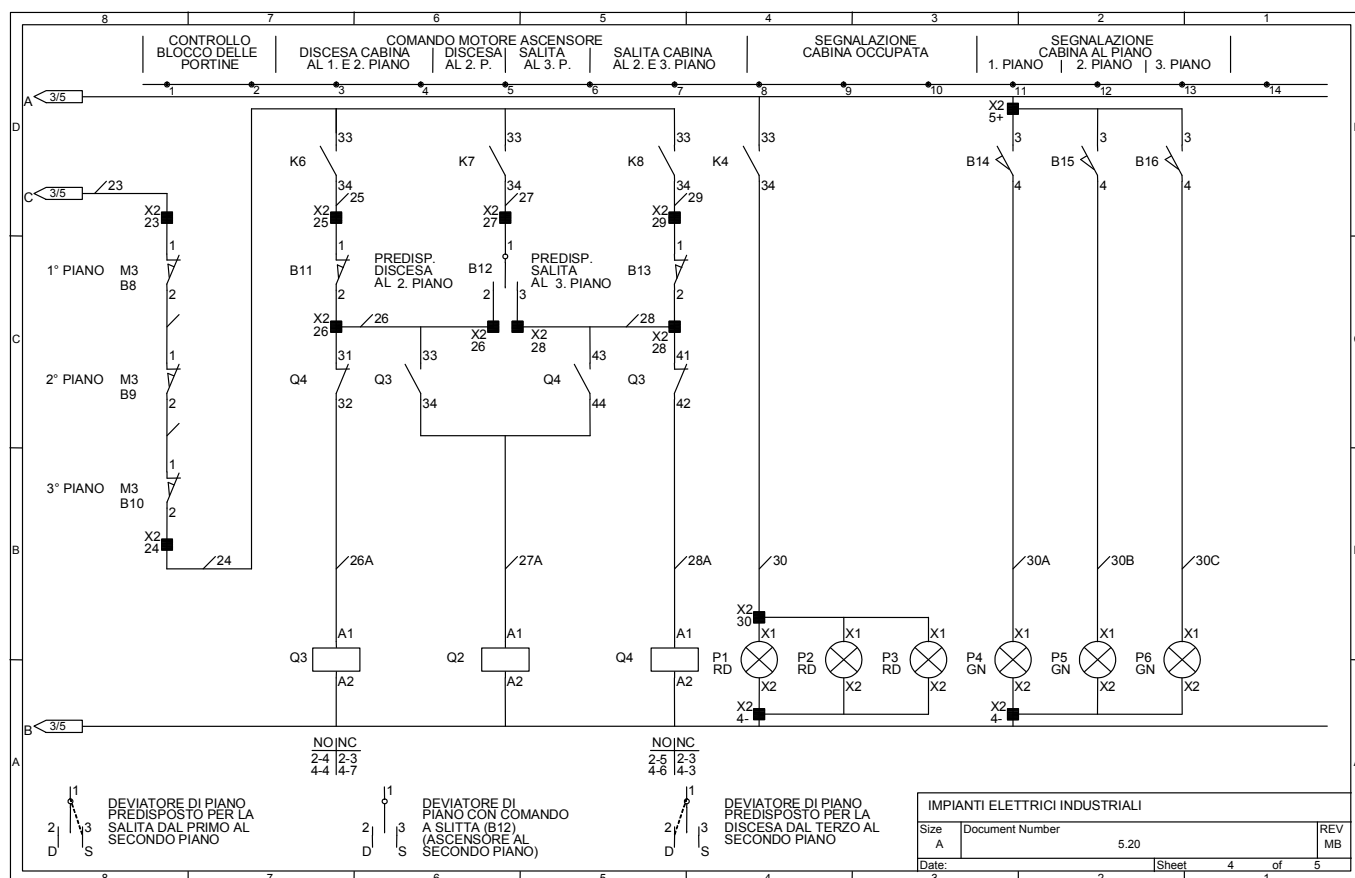
Utilizzando i disegni presentati nella prima tavola e gli schemi delle tavole seguenti, si vuole ora descrivere il funzionamento dell'ascensore a tre piani. La descrizione proposta è riferita alla manovra di discesa al primo piano con l'ascensore fermo al secondo (come nel disegno presentato nella prima tavola); le altre manovre hanno comunque un funzionamento analogo. Occorre innanzi tutto chiudere l'interruttore automatico generale Q1 e l'interruttore a chiave Q0, alimentando così i circuiti ausiliari e di comando. Non essendo presente alcuna persona nella cabina, il contatto del fondo mobile B7 attiva i circuiti di chiamata dei pulsanti esterni S3, S5 ed S7 situati ai vari piani.

Premendo, per esempio, il pulsante S3 (primo piano), con tutti i consensi chiusi all'azionamento dei relè di piano (S1, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B17, S2, Q3, Q4, K3), si eccita il relè di piano K6, il quale provvede ad alimentare l'elettromagnete M3 della slitta retrattile, che determina la chiusura della serratura del secondo piano e la chiusura del rispettivo contatto di controllo B9. Si eccita, così, la bobina del contattore Q3 che, autoalimentandosi, consente il comando del motore M1 e la discesa della cabina al primo piano.

Contemporaneamente, si hanno l'interruzione dei circuiti di comando del contattore di salita Q4, l'alimentazione dell'elettromagnete M2 di sblocco del freno e l'eccitazione del temporizzatore K3, che, con il relè ausiliario K4, toglie il consenso a ogni altra chiamata.







Il motore M1 inizia così la discesa: si chiude innanzi tutto il contatto B9, quindi, con l'arrivo al piano di destinazione, si ha l'apertura di B11 con la conseguente diseccitazione del contattore di discesa Q3 e l'arresto del motore, la diseccitazione del relè di piano K6, del temporizzatore K3 e del relè K4, la diseccitazione dell'elettromagnete M2 del freno e, infine, il blocco del motore M1.

La diseccitazione del relè di piano determina anche la diseccitazione di M3 e, quindi, lo sblocco della serratura della porta del primo piano, che può così aprirsi.

Dopo il tempo impostato in K3, si richiude il contatto di K4 al riferimento 3 della seconda tavola, che predispone nuovamente i circuiti di comando per una nuova operazione.

Qualora il piano di partenza fosse stato il terzo, durante il movimento della cabina si sarebbe determinato, al passaggio per il secondo piano, lo spostamento di B12 nella posizione di destra (predisposizione per il comando "salita").

Se il piano di partenza fosse stato, invece, il primo, al passaggio per il secondo piano, lo spostamento di B12 sarebbe stato sulla sinistra (predisposizione per la "discesa"), come per altro è mostrato anche nella tabella riportata nella prima tavola.