

# Parte 1

## 1)Requisiti ristrutturati

Note riguardanti lo schema: abbiamo tradotto in un'unica entità il concetto di istituto e di scuola, nel caso la scuola benefici di un finanziamento memorizziamo se la persona di riferimento associata sia il finanziatore (in tal caso, la consideriamo anche come un partecipante) o un semplice partecipante.

Le persone memorizzate potrebbero essere di riferimento anche per la classe in sé, in questo caso si tratta di docenti.

In orto l'attributo "pulito" esprime se l'orto può fare da controllo per altri gruppi, questo è vero soltanto se è anche disposto a collaborare.

L'orto contiene uno o più gruppi di piante, ciascuno contenente una stessa specie.

I gruppi sono adibiti allo scopo di biomonitoraggio o fitobotanica, nel primo caso si suddividono ulteriormente in "di controllo" e "di monitoraggio", in tal caso per ciascun gruppo si deve avere un corrispondente gruppo di tipo opposto.

In riferimento alla specie, si ha un nome scientifico che può essere associato a diversi nomi comuni, in quanto data una specie di pianta possono esistere diverse varietà (es. cipolla rossa, cipolla bianca...).

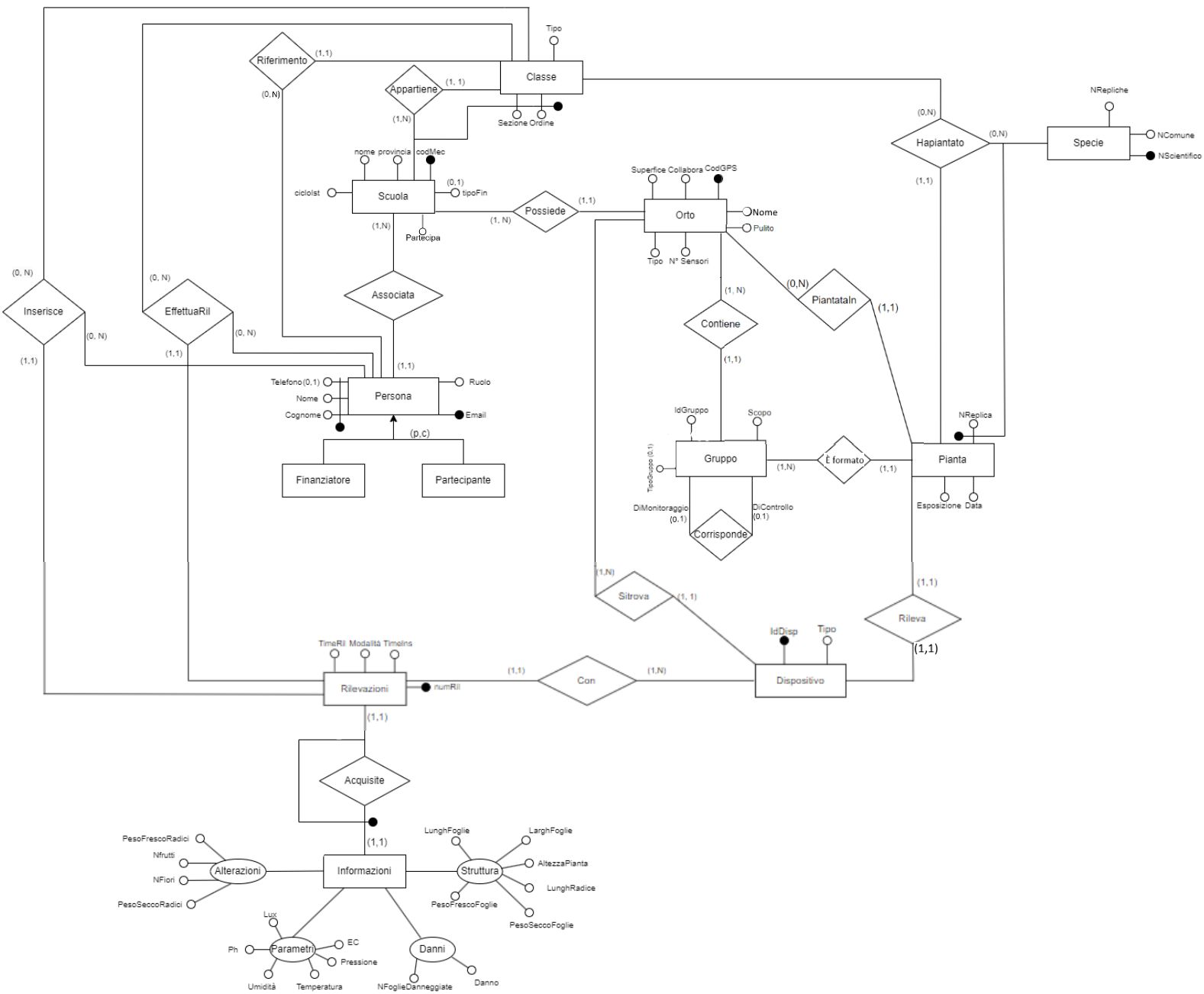
Infine, si hanno le rilevazioni, che possono essere effettuate ed inserite o da una classe o da una persona singola.

In alternativa le rilevazioni possono essere fornite direttamente dai dispositivi alla base dati, in tal caso si tratta di modalità "automatica".

Ogni dispositivo può essere utilizzato per fare rilevazioni sulle condizioni ambientali dell'orto in cui si trova una replica specifica.

Nella tabella delle informazioni vengono memorizzati tutti i dati relativi a parametri ambientali in cui si trova il dispositivo, il quale ha effettuato la rilevazione mediante un dispositivo su una replica specifica, riportiamo quindi anche i dati prelevati su di essa.

## 2.(a)Modello ER



## (b) Dizionario entità

Nome	Descrizione	Attributi	Identificatori
<b>Scuola</b>	Scuola che partecipa al progetto	<b>nome:</b> string <b>provincia:</b> string <b>codMec:</b> string <b>ciclo1st:</b> string["primo", "secondo"] <b>tipoFin:</b> string <b>partecipa:</b> bool	codMec
<b>Classe</b>	Classe che fa parte della scuola	<b>tipo:</b> string <b>sezione:</b> string <b>ordine:</b> string ["primario", "secondario primo grado", "secondario secondo grado"]	{Sezione, ordine, codMec}
<b>Persona</b>	Individuo che ha a che fare con il progetto	<b>ruolo:</b> string <b>email:</b> string <b>telefono:</b> int <b>nome:</b> string <b>cognome:</b> string	Email, {telefono, nome, cognome}
<b>Finanziatore</b>	Finanzia il progetto		Gli stessi di persona
<b>Partecipante</b>	Partecipa al progetto		Gli stessi di persona
<b>Orto</b>	Ospita la coltivazione di piante	<b>superficie:</b> int <b>collabora:</b> bool <b>codGPS:</b> string <b>Nome:</b> string <b>pulito:</b> bool <b>tipo:</b> string ["in pieno campo", "in vaso"] <b>n° sensori:</b> int	codGPS
<b>Pianta</b>	Identifica la singola replica	<b>esposizione:</b> string <b>N° replica:</b> int <b>data:</b> date	N° Replica, N.Scientifico
<b>Specie</b>	Identifica la specie delle repliche	<b>N° repliche:</b> int <b>N.comune:</b> string <b>N.scientifico:</b> string	N. Scientifico
<b>Gruppo</b>	Insieme di piante contenuto in un orto, adibito ad un fine specifico (di controllo o meno)	<b>Scopo:</b> string["biomonitoraggio", "fitobotanica"] <b>IDgruppo:</b> int <b>TipoGruppo:</b> string["di monitoraggio", "di controllo"]	IdGruppo
<b>Informazioni</b>	Informazioni ricavate dal monitoraggio	<b>alterazioni:</b> int x int x float x float	codRil

	riguardo lo stato delle piante	<b>parametri:</b> int x int x int x float x float x float <b>danni:</b> int x int <b>struttura:</b> float x float x float x float x int x int	
<b>Dispositivo</b>	Strumento mediante il quale si ottengono i dati	<b>IdDisp:</b> int <b>Tipo:</b> string ["arduino", "sensore"]	IdDisp
<b>Rilevazione</b>	Effettuata su repliche specifiche mediante dispositivi	<b>codRil:</b> int <b>TimeIns:</b> date <b>TimeRil:</b> date <b>modalità:</b> string["manuale", "automatica", "app"]	codRil

## Dizionario delle associazioni

Nome	Descrizione	Attributi	Entità collegate
<b>Associata</b>	Associa la persona alla scuola		Scuola, persona
<b>Appartiene</b>	Specifica a quale scuola appartiene la classe		Scuola, classe
<b>Riferimento</b>	Specifica qual è il docente di riferimento per una classe		Persona, Classe
<b>Possiede</b>	La scuola possiede un orto		Scuola, orto
<b>Contiene</b>	L'orto contiene il gruppo di piante		Orto, Gruppo
<b>È formato</b>	Il gruppo è formato da certe repliche		Gruppo, Pianta
<b>HaPiantato</b>	La classe ha piantato una pianta di una certa specie		Specie, classe, pianta
<b>SiTrova</b>	Dispositivo si trova in un orto		Orto, Dispositivo
<b>Corrisponde</b>	Corrispondenza tra gruppo di controllo e di monitoraggio		Gruppo
<b>Acquisite</b>	Le informazioni acquisite dalla rilevazione		Dispositivo, informazioni
<b>EffettuaRil</b>	La classe o la persona effettua la rilevazione		Rilevazione, persona, classe

<b>Inserisce</b>	La classe o la persona inserisce la rilevazione		Rilevazione, persona, classe
<b>PiantataIn</b>	Definisce in che orto si trova la pianta		Piante, Orti
<b>Con</b>	Rilevazione effettuata con dispositivo specifico		Rilevazione, dispositivo
<b>Rileva</b>	Dispositivo effettua rilevazione su replica specifica		Pianta, Dispositivo

## (c)Vincoli

<b>V1: CHECK</b> → nelle relazioni “EffettuRil” e “Inserisce”, se “email” assume valore NULL, allora gli attributi presi da “Classe” non dovranno assumere tale valore, viceversa se gli attributi da “Classe” assumono valore NULL, allora “email” non dovrà essere NULL. Questo per garantire che l’inserimento sia effettuato o da una classe o da una persona.
<b>V2: CHECK</b> → se l’ordine della classe è “secondario di primo grado”, la “sezione” può assumere solo valori compresi tra 1 - 3, se è “primario” o “secondario di secondo grado” solo 1 - 5
<b>V3: CHECK</b> → se “cicloIst” da “scuola” è “primo”, “ordine” delle classi facenti parte di tale scuola deve essere “primario” oppure “secondario di primo grado”, altrimenti se è “secondo” può assumere solo valore “secondario di secondo grado”
<b>V4: TRIGGER</b> → le classi che fanno parte della stessa scuola possono piantare al più 3 specie
<b>V5: TRIGGER</b> → un orto può essere usato come “di controllo” se gli attributi “collabora” e “pulito” sono entrambi “true”, mentre quello di monitoraggio si trova in un orto in “pulito” = false e “collabora”=true
<b>V6: TRIGGER</b> → se lo scopo è biomonitoraggio, ogni gruppo “di controllo” dovrebbe avere un corrispondente gruppo “di monitoraggio”
<b>V7: TRIGGER</b> → se l’attributo “scopo” della relazione “Gruppo” è “biomonitoraggio”, allora il gruppo di controllo partecipa all’associazione con “Pianta” lo stesso numero di volte che partecipa il gruppo di monitoraggio (stesso numero di repliche per ciascun gruppo)
<b>V8: TRIGGER</b> → gruppi corrispondenti devono contenere la stessa specie.
<b>V9: TRIGGER</b> → ad uno stesso gruppo non possono corrispondere specie diverse
<b>V10: CHECK</b> → se lo scopo è “fitobotanica”, non si ha un “tipoGruppo” associato
<b>V11: TRIGGER</b> → ciascun gruppo deve contenere al massimo 20 repliche.
<b>V12: CHECK</b> → “TimeRil” dev’essere antecedente a “TimeIns”
<b>V13: TRIGGER</b> → due gruppi opposti (monitoraggio e controllo) non possono trovarsi nello stesso orto
<b>V14: TRIGGER</b> → il “Nreplica” in Pianta non può mai superare il “Nrepliche” per quella data specie

<b>V15:</b> CHECK → Superficie ≥ 0
<b>V16:</b> CHECK → Nsensori ≥ 1 per cardinalità (1,N) in orto-dispositivi
<b>V17:</b> CHECK → Nrepliche > 0
<b>V18:</b> CHECK → Nreplica ≥ 1 iniziamo a contare da 1
<b>V19:</b> CHECK → In Informazioni tutto tranne temperatura ≥ 0
<b>V20:</b> CHECK → se una scuola non aderisce al progetto, non può essere memorizzata come chiave esterna sulle relazioni "Inserisce" ed "EffettuaRil"
<b>V21:</b> TRIGGER → verifica che in Dispositivi, data una replica con un certo nome scientifico, il codGPS dell'orto memorizzato in Dispositivo corrisponda con quello memorizzato per quella replica in Piante
<b>V22:</b> TRIGGER → la data in cui è stata piantata una replica dev'essere antecedente alla data di un eventuale rilevazione sulla stessa
<b>V23:</b> TRIGGER → il numero di repliche in Piante per una data specie deve corrispondere al numero di repliche memorizzato in Specie per quel Nscientifico
<b>V24:</b> TRIGGER → se l'individuo è un finanziatore, la scuola per cui fa da riferimento deve beneficiare di un finanziamento
<b>V25:</b> TRIGGER → il codGPS di una data replica (ottenuto da Orti), deve corrispondere al codGPS del gruppo a cui è associata

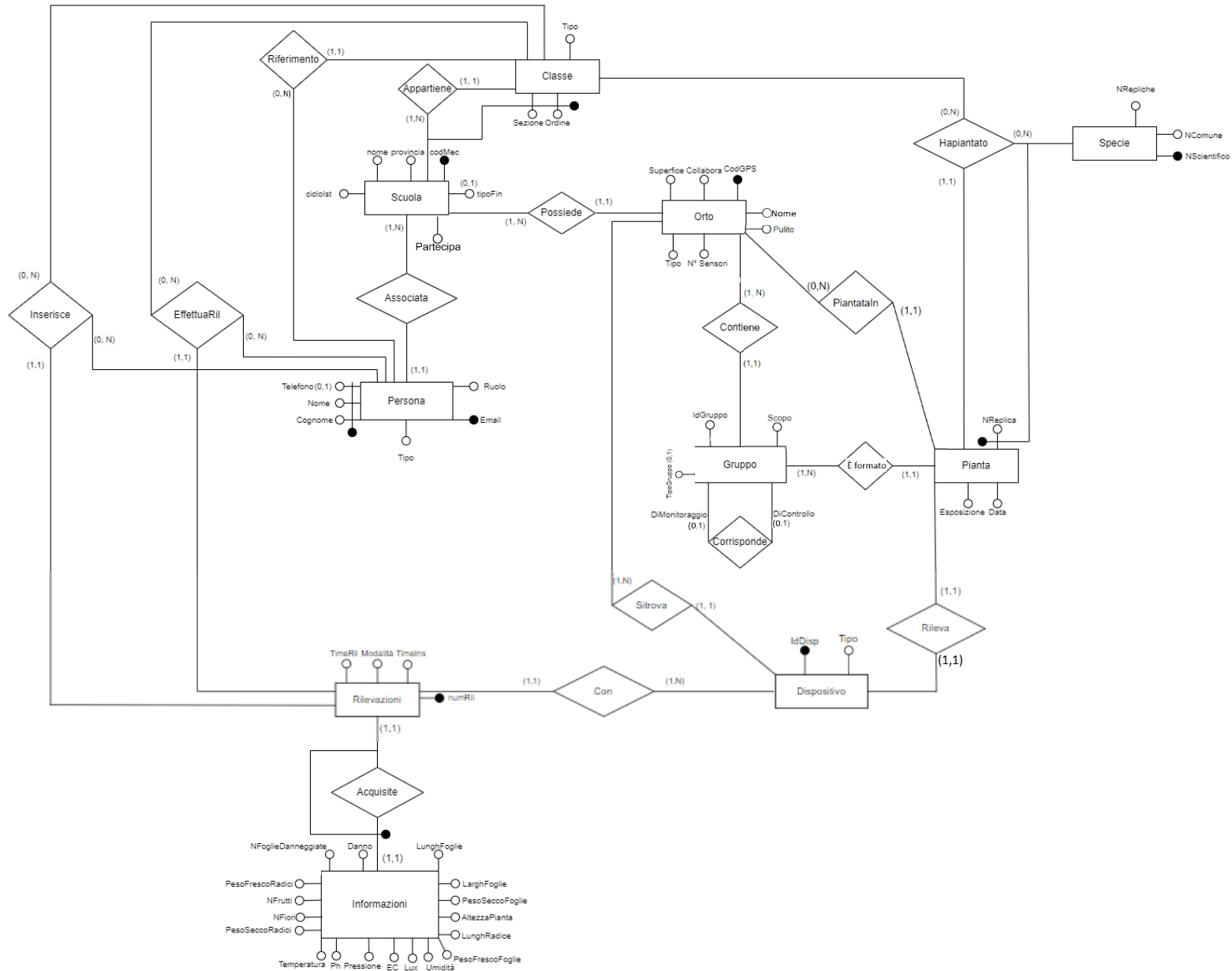
I vincoli che specificano il range di valori che possono essere assunti da un dato attributo sono specificati direttamente nel dominio, utilizzando la notazione tra [].

## (d) Gerarchie di generalizzazione

Entità padre	Entità figlie	Tipologia
Persona	Finanziatore, Partecipante	Parziale, esclusiva

Consideriamo parziale la gerarchia in quanto vogliamo poter memorizzare persone che non sono partecipanti o finanziatori del progetto.

### (3)ER ristrutturato



### (b-c)Modifiche

I domini sono rimasti invariati, sono state aggiunte le chiavi esterne alle relazioni di base e l'attributo "tipo" a persona dalla traduzione della gerarchia. Non sono stati introdotti ulteriori attributi.

## (d) Eliminazione gerarchie

L'unica gerarchia su "Persona" è stata eliminata togliendo le entità figlie, traducendole in un attributo "tipo" per l'entità padre, essendo la gerarchia totale l'attributo non sarà opzionale.

## (e) Schema logico

**Persone**(email, nome, cognome, telefono<sub>0</sub>, ruolo, tipo, scuola<sup>Scuole</sup>)  
**Scuole**(codMec, nome, provincia, cicloIst, partecipa, tipoFin<sub>0</sub>)  
**Classi**(sezione, ordine, scuola<sup>Scuole</sup>, tipo, docente<sup>Persone</sup>)  
**Orti**(CodGPS, Nome, Pulito, Tipo, Superficie, Collabora, NSensori, scuola<sup>Scuole</sup>)  
**Specie**(NScientifico, NRepliche, NComune)  
**Piante**(NReplica, N.Scientifico<sup>Specie</sup>, Esposizione, Data\_p, Gruppo<sup>Gruppi</sup>, CodGPS<sup>Orti</sup>, Scuola<sup>Classi</sup>, Sezione<sup>Classi</sup>, Ordine<sup>Classi</sup>)  
**Gruppi**(IDgruppo, codGPS<sup>Orti</sup>, Scopo, TipoGruppo<sub>0</sub>, GruppoCorrispondente<sub>0</sub><sup>Gruppi</sup>)  
**Rilevazioni**(numRil, TimeIns, TimeRil, Modalità, Dispositivo<sup>Dispositivi</sup>)  
**Dispositivi**(IdDisp, tipo, codGPS<sup>Orti</sup>, Nreplica<sup>Piante</sup>, N.Scientifico<sup>Piante</sup>)  
**Inserisce**(Rilevazione<sup>Rilevazioni</sup>, codMec<sub>0</sub><sup>Classi</sup>, Sezione<sub>0</sub><sup>Classi</sup>, Ordine<sub>0</sub><sup>Classi</sup>, Email<sub>0</sub><sup>Persone</sup>)  
**EffettuaRil**(Rilevazione<sup>Rilevazioni</sup>, codMec<sub>0</sub><sup>Classi</sup>, Sezione<sub>0</sub><sup>Classi</sup>, Ordine<sub>0</sub><sup>Classi</sup>, Email<sub>0</sub><sup>Persone</sup>)  
**Informazioni**(Rilevazione<sup>Rilevazioni</sup>, LunghFoglie, LarghFoglie, PesoSeccoFoglie, PesoFrescoFoglie, AltezzaPianta, LunghRadice, Temperatura, Umidità, Ph, Lux, Pressione, EC, PesoSeccoRadici, PesoFrescoRadici, NFiori, NFrutti, NFoglieDanneggiate, Danno)

## (f) Verifica qualità dello schema

### Dipendenze funzionali

#### **Scuola**

codMec → nome, provincia, cicloIst, partecipa, tipoFin

#### **Classe**

sezione, ordine, codMec → tipo, docente

#### **Persona**

email → nome, cognome, telefono, ruolo, tipo, codMec

nome, cognome, telefono → email, ruolo, tipo, codMec

#### **Orto**

CodGPS → Nome, Pulito, Tipo, Superficie, Collabora, scuola, N° Sensori

#### **Specie**

NScientifico → N°Repliche, Ncomune

#### **Pianta**

N° Replica, N.Scientifico → Esposizione, Data\_p, Gruppo, CodGPS, Scuola, Sezione, Ordine



**Gruppi**

Idgruppo → Scopo, GruppoCorrispondente, TipoGruppo, codGPS

**Dispositivi**

IdDisp → tipo, codGPS, Nreplica, N.Scientifico

**Inserisce**

codRil → codMec, Sezione, Ordine, Email

**EffettuaRil**

codRil → codMec, Sezione, Ordine, Email

**Informazioni**

codRil → LunghezzaFoglie, LarghezzaFoglie, PesoSeccoFoglie, PesoFrescoFoglie, AltezzaPianta, LunghezzaRadice, Temperatura, Umidità, Ph, Lux, Pressione, EC, PesoSeccoRadici, PesoFrescoRadici, NFiori, NFrutti, NFoglieDanneggiate, Danno

La qualità dello schema è stata verificata analizzando le dipendenze funzionali, abbiamo riscontrato che le relazioni si trovano già in forma BCNF, in quanto per ciascuna di esse sono presenti una o più chiavi che determinano univocamente tutti i restanti attributi.