

Relazione sviluppo Base di Dati

- Per la realizzazione della base di dati si è deciso di procedere con il metodo sistematico della progettazione, dividendo la realizzazione del db, in una serie di sotto-fasi
- Le fasi presenti sono:
 1. **Raccolta ed analisi dei requisiti**
 2. **Progettazione concettuale**
 3. **Progettazione Logica**
 4. **Normalizzazione**
 5. **Progettazione fisica**

Ciascuna di queste fasi, si basa sulla fase precedente producendo un output. Inoltre, intrinsecamente ciascuna di queste fasi compie una verifica della qualità.

L'utilizzo di questa metodologia di lavoro, è fondamentale in quanto permette di avere una schema intuitivo e adatto a possibili futuri cambiamenti. Per questo motivo in fase di progettazione si è scelto di utilizzare questa strada, oltre che essere di grande aiuto nella creazione del db.

1. Raccolta ed analisi dei requisiti

- Analizzando le specifiche fornite per l'applicazione "VaxCenter_B", i dati necessari da memorizzare sulla base di dati riguardano i **centri vaccinali**, nello specifico:

```
nomeCentro VARCHAR(30)
indirizzo
  qualificatore VARCHAR(20) [via/viale/piazza]
  nomeVia VARCHAR(30)
  numeroCivico CHAR(2)
  comune VARCHAR(30)
  siglaProvincia CHAR(2)
  cap VARCHAR(5)
tipologia VARCHAR(20) [ospedaliero, hub, aziendale]
```

Oltre alla permanenza dei centri vaccinali, è necessario memorizzare le informazioni dei cittadini che si sono **vaccinati**, aggiungendoli in una tabella denominata **Vaccinati** dove si compie una **query**, per ricercare un centro vaccinale specifico.

```
nomeCentro VARCHAR(30)
nome VARCHAR(30)
cognome VARCHAR(30)
codiceFiscale CHAR(16)
dataVaccino DATE
vaxTipo VARCHAR(30) [Pfizer, AstraZeneca, Moderna, J&J]
id INTEGER
```

Per poter permettere ai cittadini di consultare le informazione di ogni centro vaccinale, è necessario registrarsi al centro di propria competenza ed inserire eventuali effetti collaterali. Per questo motivo è necessario memorizzare i dati dei **cittadini**, in particolare per poter inserire eventi avversi collegati , previa registrazione presso il centro vaccinale, mentre per visionare le statistiche generali di quel centro vaccinale non è necessario l'utilizzo dell'account.

```
nome VARCHAR(30)
cognome VARCHAR(30)
nomeCentro VARCHAR(30)
dataVaccino DATE
vaxTipo VARCHAR(30) [Pfizer, AstraZeneca, Moderna, J&J]
codiceFiscale CHAR(16)
email VARCHAR(30)
username VARCHAR(30)
password VARCHAR(30)
id INTEGER
```

Nella documentazione non è specificato dove poter inserire gli eventi avversi, si è deciso di creare un ulteriore tabella dove unicamente i cittadini registrati potranno inserire gli eventi avversi, la tabella viene denominata **eventi avversi** e presenta la seguente struttura.

```
id VARCHAR(50)
mal_di_testa INTEGER
febbre INTEGER
tachicardia INTEGER
```

```
dolori_muscolari INTEGER
linfadenopatia INTEGER
crisi_ipertensiva INTEGER
note VARCHAR(256)
```

In questo modo un cittadino accedendo, potrà inserire le segnalazioni opportune.

Infine si ritiene opportuno creare un ulteriore tabella dove si avranno tutti i **dati dei comuni italiani**, aggiornati al 2019.

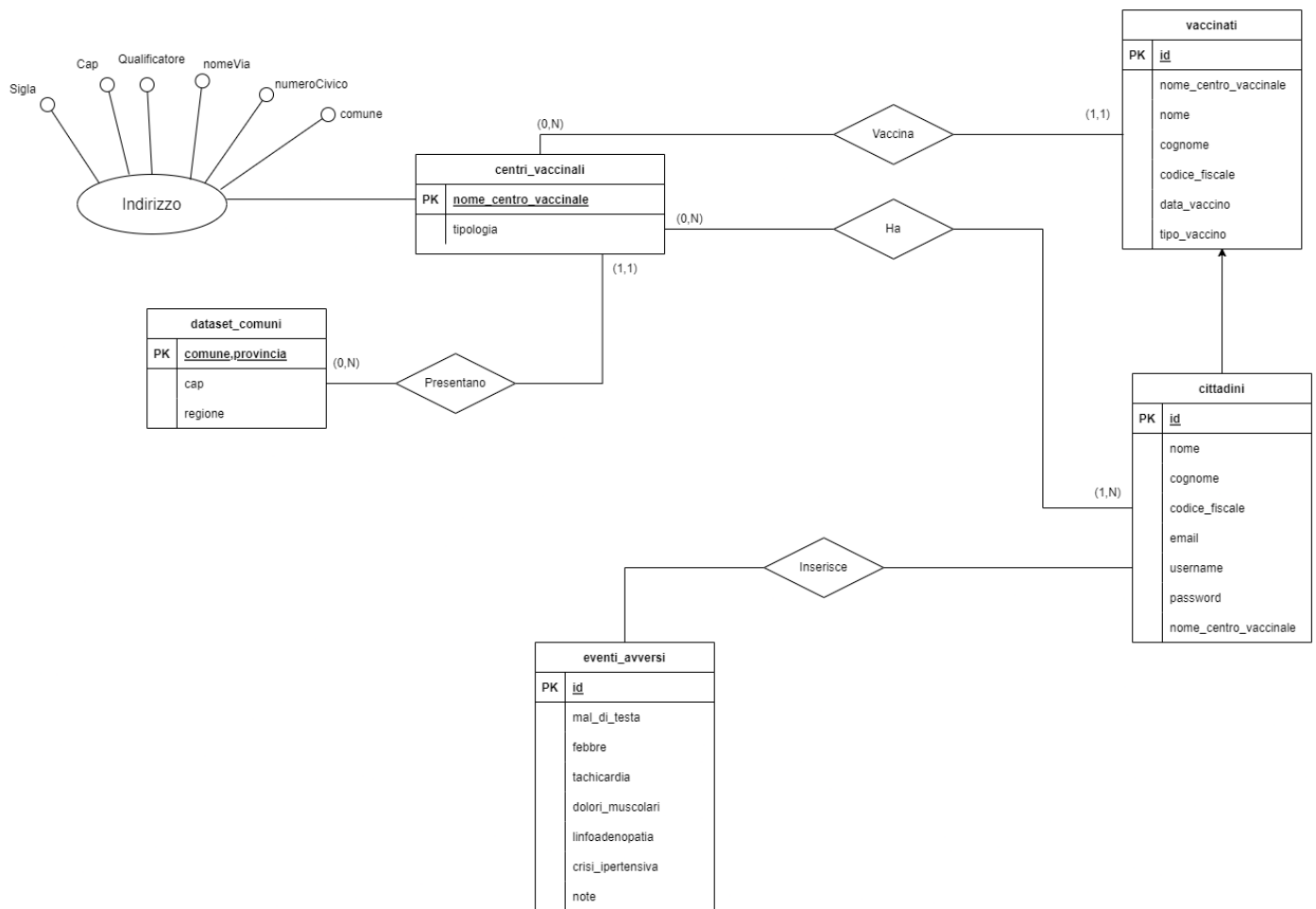
```
comune VARCHAR(40)
provincia VARCHAR(2)
cap INTEGER
regione VARCHAR(21)
```

Carico di lavoro

- Un ulteriore concetto da analizzare è il carico di lavoro, il quale è fondamentale per poter ottimizzare la base di dati
- Si prevede che gli utenti siano un numero elevatissimo, in quanto potenzialmente tutti i cittadini italiani sono esortati a vaccinarsi, proprio per questo motivo è necessario analizzare le possibili operazioni da compiere su di essa
- Attualmente in italia , secondo **ISTAT**, i residenti sono 59.236.213, [https://www.istat.it/it/archivio/264511#:~:text=In calo il numero di, al 2019 \(-405.275 individui\)](https://www.istat.it/it/archivio/264511#:~:text=In calo il numero di, al 2019 (-405.275 individui).).
- I cittadini invece con almeno una dose di vaccino al 17/11/2022 sono 49.445.000, <https://www.governo.it/it/cscovid19/report-vaccini/>, *si tiene conto di cittadini over 12*
- 2353 è il numero di centri vaccinali presenti <https://www.governo.it/it/cscovid19/report-vaccini/>
- Supponendo che ad ogni centro vaccinale siano registrati mediamente circa 17.500 cittadini, il totale è di 49.959.000 , mentre il numero di vaccinazioni giornaliere è circa 31.000 al giorno <https://lab24.ilsole24ore.com/numeri-vaccini-italia-mondo/>
- Dopo aver analizzato i seguenti dati, si può confermare che la nostra applicazione richiede l'utilizzo di molti dati e inoltre il suo uso può variare a seconda della situazione covid, per questo motivo immaginiamo dei picchi di utilizzo dell'applicazione

2. Progettazione concettuale

- A partire dalla *raccolta ed analisi dei requisiti* si crea uno schema concettuale della base di dati, cioè una descrizione formale ed ad alto livello del suo contenuto. Durante la progettazione concettuale vengono effettuate verifiche di qualità che possono portare ad un ridisegno dello schema generato. Oltre allo schema concettuale, si stila una documentazione a corredo dello schema.
- L'utilità di questa fase, è necessaria in quanto non serve sapere se il database sarà relazionale o ad oggetti, ma è fondamentale perchè permette di lavorare in maniera incrementale, concentrandoci sui dettagli sintattici, tralasciando le informazioni che sono già richieste, definendo immediatamente lo schema logico, senza questa fase si rischia di perdere dettagli e i modelli ottenuti sono rigidi, quindi sarà difficile compiere modifiche o migliorie.
- **Essere bravi e concentrati in questa fase, porterà benefici nelle fasi successive**



Vincoli di integrità

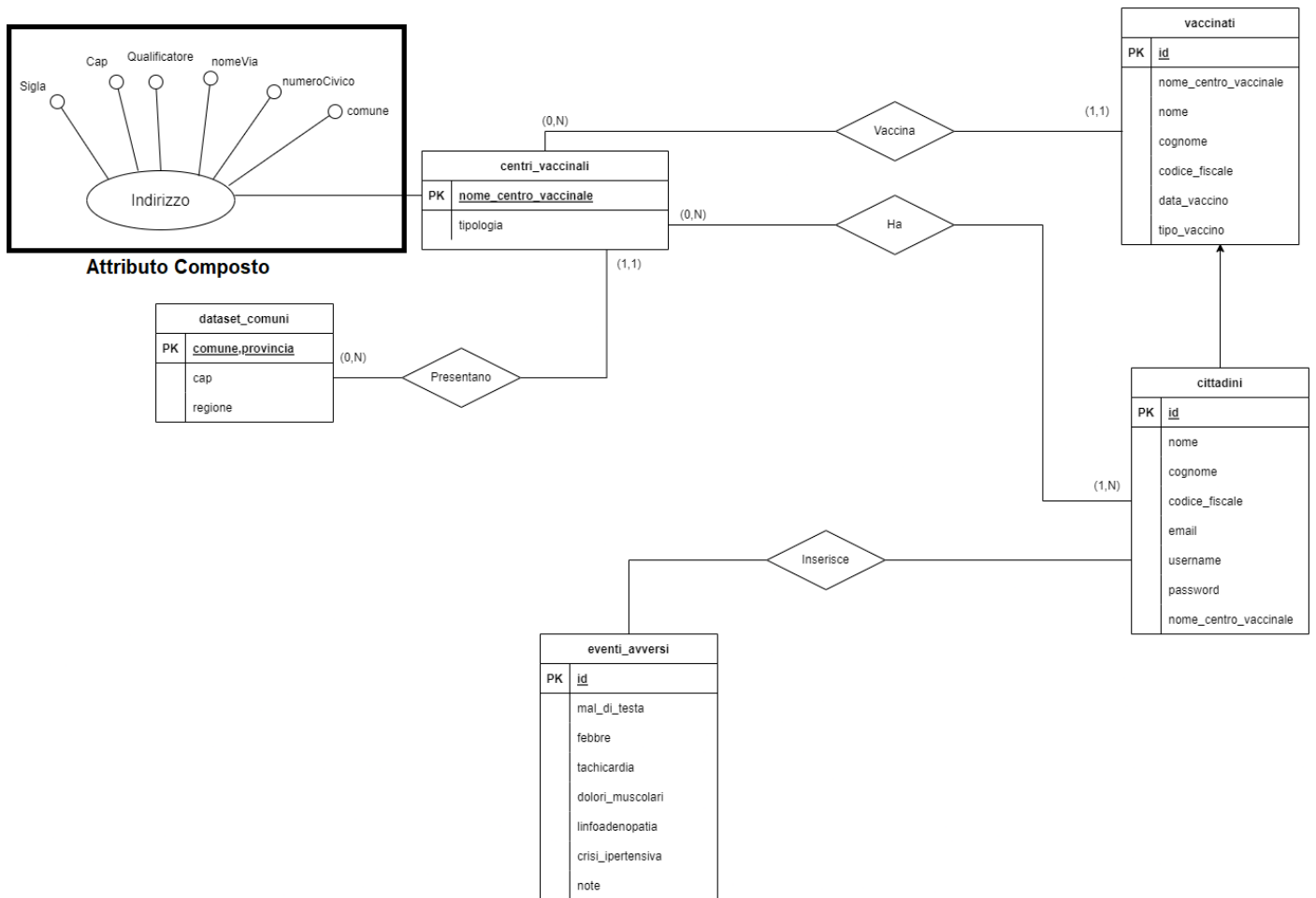
- **V1:** Il qualificatore può essere via, viale, piazza
- **V2:** La tipologia deve essere ospedaliero, hub, aziendale
- **V3:** il vaccino deve essere Pfizer, AstraZeneca, Moderna, J&J
- **V4:** Un cittadino registrato non può registrarsi nuovamente nello stesso centro vaccinale
- **V5:** Un cittadino registrato deve essere per forza vaccinato
- **V6:** Un operatore aggiunge un cittadino vaccinato alla volta
- **V7:** Gli eventi avversi rilevati sono mal di testa, febbre, dolori muscolari e articolari, linfadenopatia, tachicardia e crisi ipertensiva.

3. Progettazione Logica

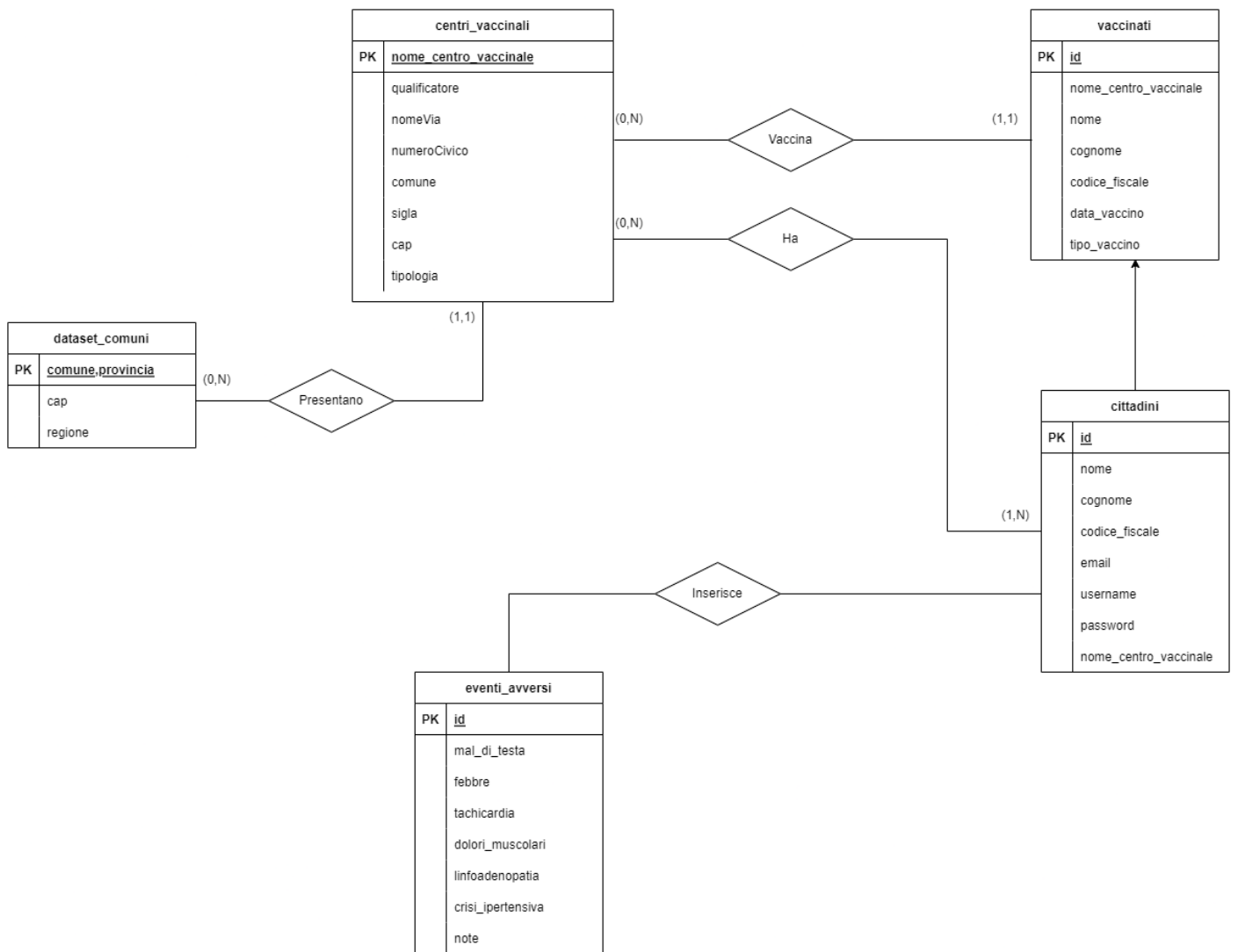
- A seguito dello schema prodotto, il quale è indipendente da un particolare sistema di gestione di dati, si produce uno schema logico, che sarà specifico per un particolare **DBMS**.
- Per procedere in maniera standard, si scompone questa fase in due sottofasi:
 - **Ristrutturazione**
 - **Traduzione**

3.1 Ristrutturazione

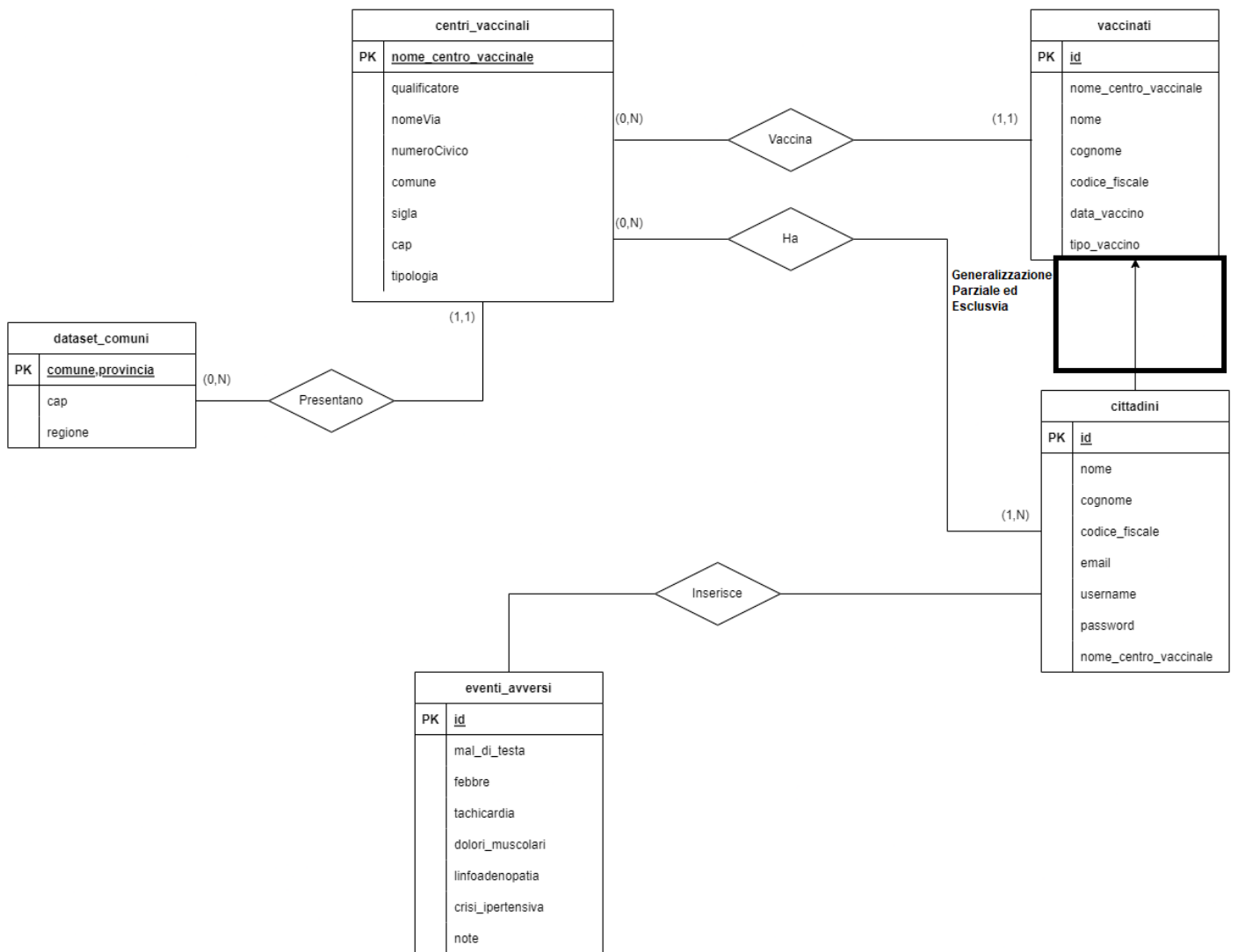
- Si ottiene uno schema ER semplificato, equivalente a quello di partenza, ma elimina tutti quei costrutti non direttamente rappresentabili nel modello relazione, ad esempio la generalizzazione e gli attributi composti.
- Questa sottofase non è “univoca”, ma dipende dal carico di lavoro e dalle considerazioni rilevate
- Analizzando lo sche concettuale prodotto, si nota la presenza di un attributo composto : Indirizzo



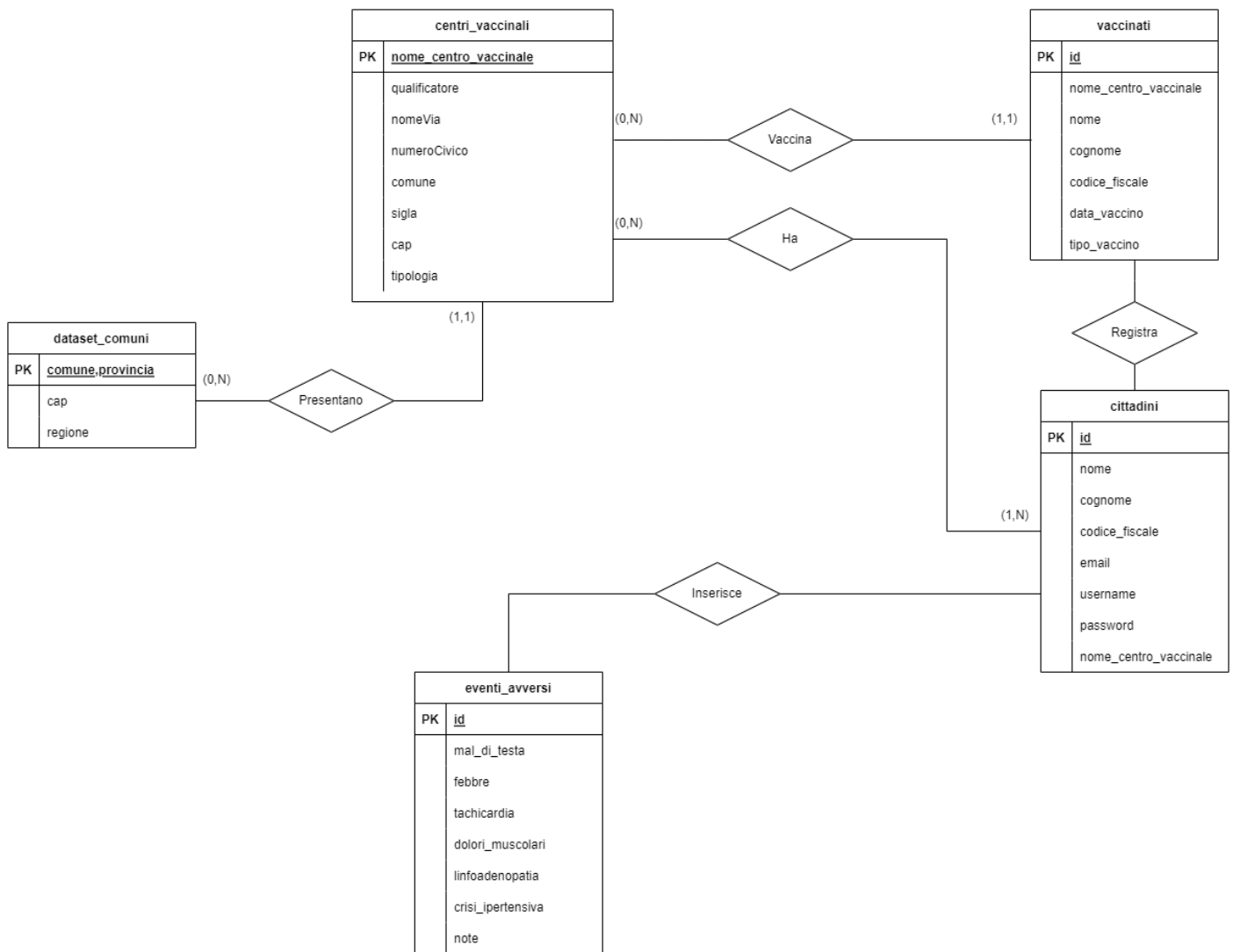
- Per rimuovere questo attributo composto vengono consideranti tutti gli attributi di *Indirizzo* come attributi di *Centro Vaccinale*, si è scelta questa soluzione analizzando il carico di lavoro e le possibili interrogazioni che si potrebbero fare.



- Un ulteriore costrutto da rimuovere è quello di **generalizzazione**, in quanto non sono rappresentabili direttamente nel modello relazionale. Nello specifico si tratta di una **generalizzazione parziale ed esclusiva**.



- Per eliminare questa generalizzazione, si utilizza la sostituzione con associazioni, in quanto è la soluzione più generale e sempre applicabile, oltre che permette di risparmiare memoria utilizzata.



3.2 Traduzione

- A partire dello schema ER ristrutturato, si ottiene uno schema equivalente relazionale.
- Le entità vengono tradotte in relazioni, mentre le associazioni sono tradotte in relazioni o chiavi esterne
- Prima di tutto, si traducono le entità in relazioni:

centri_vaccinale(nome_centro_vaccinale, qualificatore, nomeVia, numeroCivico, comune, sigla, cap, tipologia)

vaccinati(id, nome_centro_vaccinale, nome, cognome, codice_fiscale, data_vaccino, tipo_vaccino)

cittadini(id, nome, cognome, codice_fiscale, email, username, password, nome_centro_vaccinale)

eventi_avversi(id, mal_di_testa, febbre, tachicardia, dolori_muscolari, linfadenopatia, crisi_ipertensiva, note₀)

dataset_comuni(comune, provincia, cap, regione)

- Ai fini di efficienza e per evitare la creazione di ulteriori tabelle, si è deciso di rappresentare tutte le relazioni con chiavi esterne, nello specifico :
 - *Presentano*: viene rappresentata con l'utilizzo di **comune e provincia**
 - *Vaccina*: viene rappresentata con l'utilizzo di **nome_centro_vaccinale**;
 - *Registra*: viene rappresentata con l'utilizzo dell' **id**
 - *Ha* : viene rappresentata con l'utilizzo di **nome_centro_vaccinale**;
 - *Inserisce*: viene rappresentata con l'utilizzo dell' **id**

4. Normalizzazione

- Data la ridotta complessità della struttura del database, non si ritiene necessaria e quindi non verrà trattata

5. Progettazione Pratica

5.1. Creazione del database

```
CREATE DATABASE vaxcenter;
```

5.2. Creazione delle tabelle

- Vaccinati

```
CREATE TABLE vaccinati(  
  id VARCHAR(16) PRIMARY KEY,  
  nome_centro_vaccinale VARCHAR(80) REFERENCES centri_vaccinali,  
  nome VARCHAR(50),  
  cognome VARCHAR(50),  
  codice_fiscale VARCHAR(50),  
  data_vaccino VARCHAR(40),  
  tipo_vaccino VARCHAR(50));
```

id	nome	cognome	codice_fiscale	data_vaccino	tipo_vaccino	nome_centro_vaccinale
----	------	---------	----------------	--------------	--------------	-----------------------

- Centri Vaccinali

```
CREATE TABLE centri_vaccinali(  
  nome_centro_vaccinale VARCHAR(50) PRIMARY KEY,  
  qualificatore VARCHAR(7),  
  nome_via VARCHAR(30),  
  civico VARCHAR(6),  
  provincia CHAR(2),  
  comune VARCHAR(30),  
  cap INTEGER,  
  tipologia VARCHAR(20)  
  FOREIGN KEY(comune,provincia) REFERENCES dataset_comuni);
```

nome_centro_vaccinale	qualificatore	nome_via	civico	provincia	cap	tipologia
-----------------------	---------------	----------	--------	-----------	-----	-----------

- Cittadini

```
CREATE TABLE cittadini(  
  id VARCHAR(16) PRIMARY KEY REFERENCES vaccinati,  
  nome VARCHAR(50),  
  cognome VARCHAR(50),  
  codice_fiscale VARCHAR(50),  
  email VARCHAR(50),  
  username VARCHAR(50),  
  password VARCHAR(150),  
  nome_centro_vaccinale VARCHAR(50) REFERENCES centri_vaccinali);
```

id	nome	cognome	codice_fiscale	email	username	password	nome_centro_vaccinale
----	------	---------	----------------	-------	----------	----------	-----------------------

- Eventi Avversi

```
CREATE TABLE eventi_avversi(  
  id VARCHAR(16) PRIMARY KEY REFERENCES cittadini,  
  mal_di_testa INTEGER,  
  febbre INTEGER,  
  tachicardia INTEGER,  
  dolori_muscolari INTEGER,  
  linfadenopatia INTEGER,  
  crisi_ipertensiva INTEGER,  
  note VARCHAR(256));
```

id	mal_di_testa	febbre	tachicardia	dolori_muscolari	linfadenopatia	crisi_ipertensiva	note
----	--------------	--------	-------------	------------------	----------------	-------------------	------

- Data set Comuni

```
CREATE TABLE dataset_comuni(  
  comune VARCHAR(40),  
  provincia VARCHAR(2),  
  cap INTEGER,  
  regione VARCHAR(21)
```



```
PRIMARY KEY (comune,provincia)
);
```

comune	provincia	cap	regione
--------	-----------	-----	---------

5.3. Registrazioni

- Registrazione centro vaccinale

```
INSERT INTO centri_vaccinali (nome_centro_vaccinale, qualificatore, nome_via, civico, provincia, comune, cap, tipologia)
VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?);
```

nome_centro_vaccinale	qualificatore	nome_via	civico	provincia	comune	cap	tipologia
MALPENSA FIERE	VIA	XI SETTEMBRE	16	VA	BUSTO ARSIZIO	21050	HUB

- Registrazione cittadino

```
INSERT INTO cittadini (id, nome, cognome, codice_fiscale, email, username, password, nome_centro_vaccinale)
VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)
```

id	nome	cognome	codice_fiscale	email	username	password	nome_centro_vaccinale
00000000...	MARIO	ROSSI	RSSMRA78M14L319P	MROSSI@GMAIL.COM	MARIOR	MROSSI15!	MALPENSA FIERE

- Registrazione vaccinato

```
INSERT INTO vaccinati (id, nome_centro_vaccinale, nome, cognome, codice_fiscale, data_vaccino, tipo_vaccino)
VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)
```

id	nome	cognome	codice_fiscale	data_vaccino	tipo_vaccino	nome_centro_vaccinale
000000000000000000	MARIO	ROSSI	RSSMRA78M14L319P	14-11-1978	PFIZER	MALPENSA FIERE

- Inserimento eventi avversi

```
INSERT INTO eventi_avversi (id, mal_di_testa, febbre, tachicardia, dolori_muscolari, linfadenopatia, crisi_ipertensiva, note)
VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)
```

username	mal_di_testa	febbre	tachicardia	dolori_muscolari	linfadenopatia	crisi_ipertensiva	note
000000000000000000	4	0	1	1	2	3	MAL DI PANCIA

4. Varie operazioni

- Ottenere l'id del vaccinato

```
SELECT id FROM vaccinati
```

- Ottenere l'account dei cittadini

```
SELECT * FROM eventi_avversi WHERE id = ?
```

- Ottenere il riepilogo degli eventi avversi registrati da un cittadino

```
SELECT * FROM eventi_avversi WHERE id = ?
```

- Ottenere il riepilogo generale di un cittadino

```
SELECT * FROM cittadini WHERE username = ?
```

- Controllare se il cittadino ha un account oppure no

```
SELECT *
FROM cittadini
WHERE username = encrypt(account.getUserId(), SECRETKEY) AND password = sha256(account.getPassword())
```

- Ottenere il nome utente del cittadino

```
SELECT * FROM cittadini WHERE username = ?
```

- Controllo della già avvenuta registrazione di un centro vaccinale

```
SELECT * FROM centri_vaccinali WHERE nome_centro_vaccinale = ?
```

- **Controllo della già avvenuta vaccinazione del cittadino**

```
SELECT * FROM vaccinati WHERE codice_fiscale = ?
```

- **Verifica dell'inserimento del corretto id in fase di registrazione**

```
SELECT id FROM vaccinati WHERE codice_fiscale = ?
```

- **Prospetto riassuntivo di uno specifico centro vaccinale**

```
SELECT COUNT(mal_di_testa) AS segnalazioni_mdt, AVG(mal_di_testa) AS media_mdt,
COUNT(febbre) AS segnalazioni_febbre, AVG(febbre) AS media_febbre,
COUNT(tachicardia) AS segnalazioni_tachicardia, AVG(tachicardia) AS media_tachicardia,
COUNT(dolori_muscolari) AS segnalazioni_dm, AVG(dolori_muscolari) AS media_dm,
COUNT(linfoadenopatia) AS segnalazioni_linfoadenopatia, AVG(linfoadenopatia) AS media_linfoadenopatia,
COUNT(crisi_ipertensiva) AS segnalazioni_ci, AVG(crisi_ipertensiva) AS media_ci
FROM eventi_avversi JOIN cittadini USING (username)
WHERE nome_centro_vaccinale = nomeCentroVaccinale
```

- **Ricerca di una serie di centri vaccinali specificando il comune e la tipologia di essi**

```
SELECT *
FROM centri_vaccinali
WHERE comune LIKE comune.toUpperCase() AND tipologia LIKE tipologia.toString().toUpperCase()
```

- **Ricerca di una serie di centri vaccinali specificando il comune e la tipologia di essi**

```
SELECT *
FROM centri_vaccinali
WHERE nome_centro_vaccinale LIKE nome.toUpperCase()
```

- **Ricerca di una serie di centri vaccinali specificando una stringa rappresentante il nome (o parte di esso)**

```
SELECT * FROM centri_vaccinali
```

- **Ricerca dei nomi dei centri vaccinali esistenti**

```
SELECT nome_centro_vaccinale FROM centri_vaccinali
```

- **Ottenere la sigla e la provincia di un comune**

```
SELECT provincia,cap FROM dataset_comuni WHERE comune = ?
```

- **Ottenere la lista dei comuni italiani**

```
SELECT comune FROM dataset_comuni
```