

Infrastrutture per la banda ultra-larga in Lombardia

Open Workshop Comitato NGN

“Lo sviluppo delle reti accesso NGN e la migrazione dei servizi”

Roma, 26 aprile 2010



➔ Portare la banda ultra-larga (BUL) in architettura FTTH (compreso il verticale) al 50% della popolazione lombarda, oltre Milano, città già cablata.

➔ 167 comuni individuati in base alla capacità di generare domanda (grossi centri urbani e aree industrializzate)

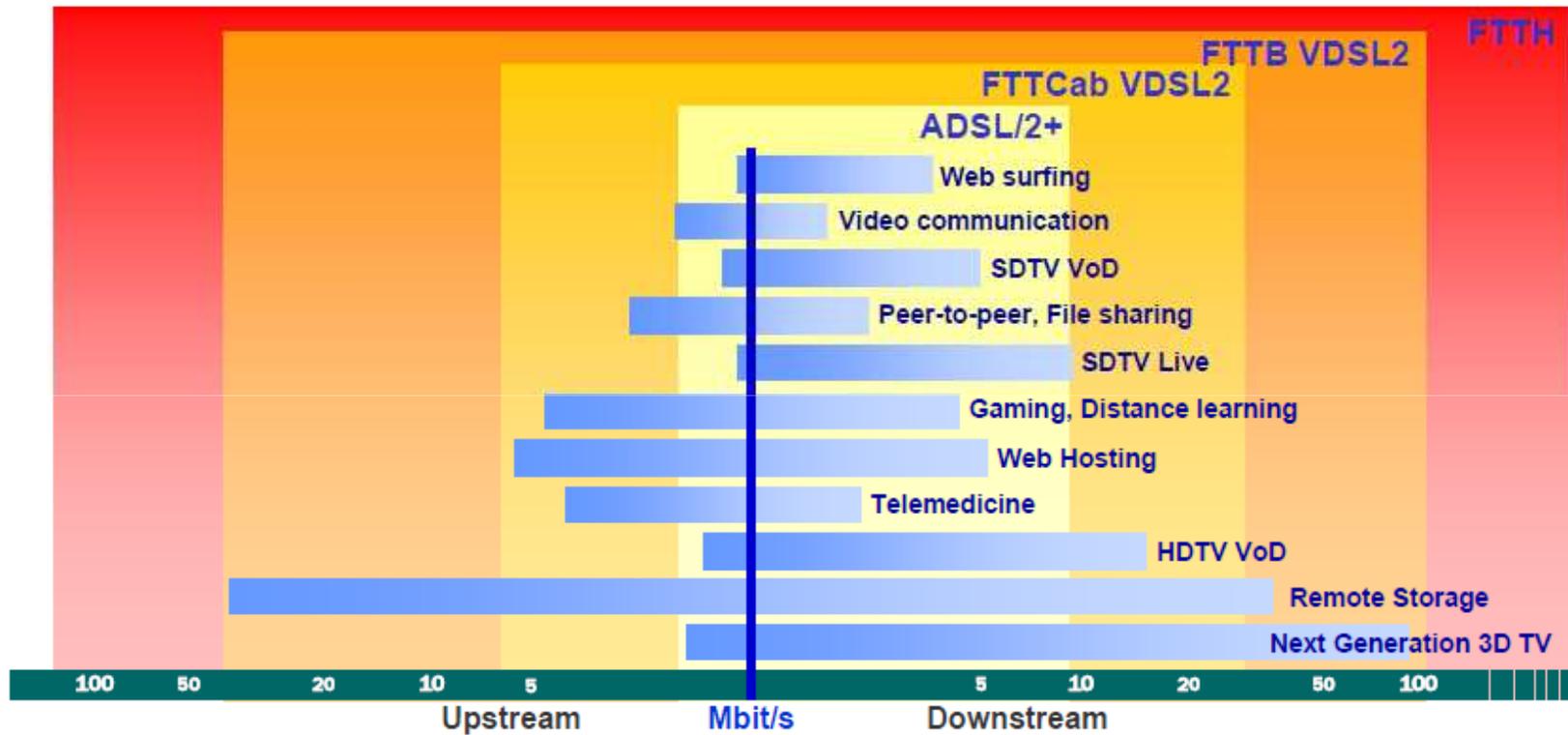
➔ 4.200.000 abitanti

➔ Investimento stimato € **1/1,2 Miliardi** (70% a debito e il restante costituito dal fondo di costituzione dell'Ente)

➔ Tempo di realizzazione: 5/7 anni

Perchè una infrastruttura in FO

Le necessità di banda



Sorgente: S. Nocentini, Telecom Italia



3

Regione Lombardia

Perchè una infrastruttura in FO

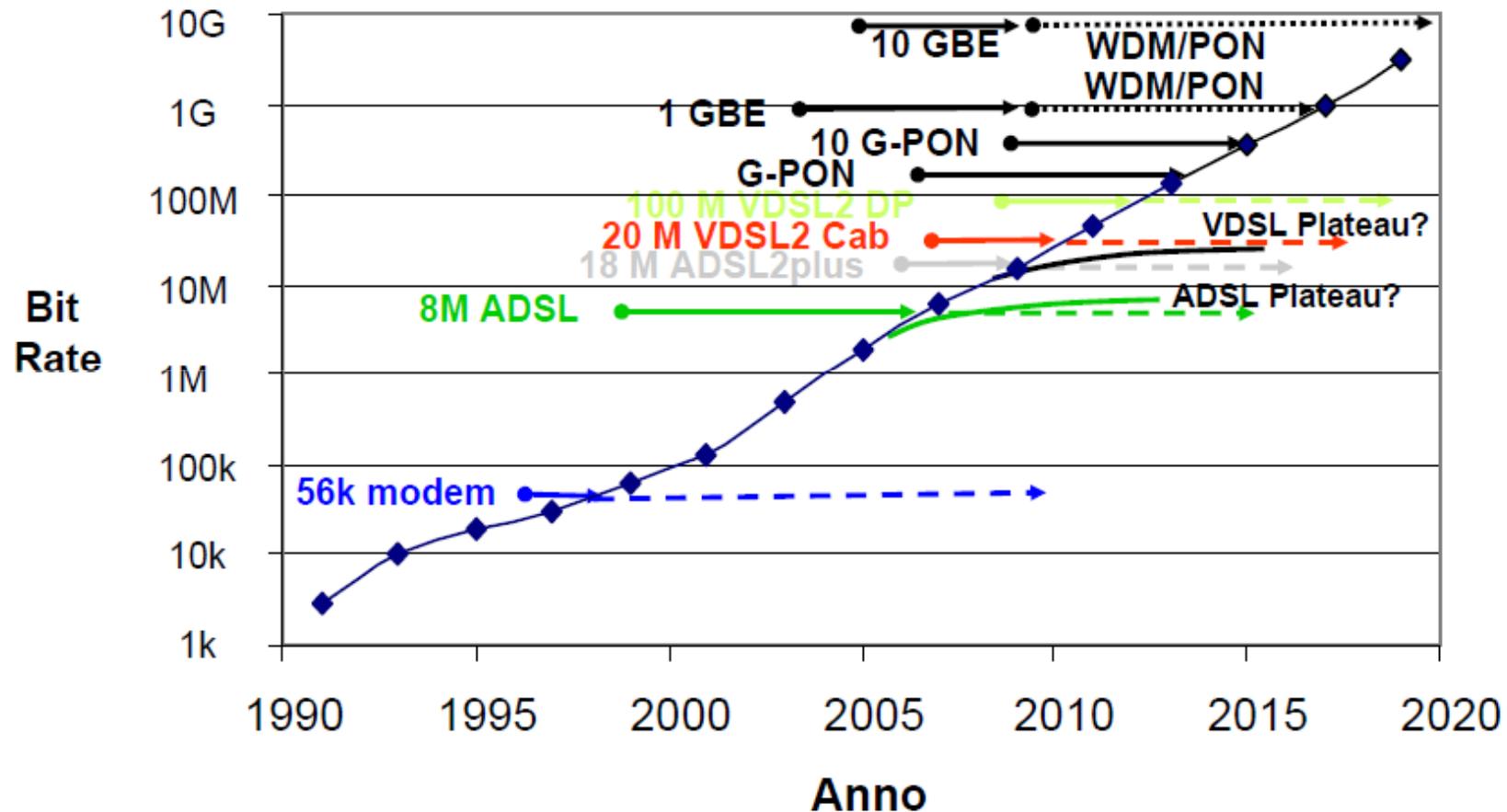
I bit rate più esigenti

- Video in qualità DVD, compresso MPEG: da 2 a 4 Mbit/s
- Video in alta qualità “attuale” (HDTV, BlueRay), compresso MPEG: 15Mbit/s
- Video ad alta definizione “future” (formato 4K, già pre-commerciale):100-200 Mbit/s
- La richiesta di trasporto di video verso l’utente residenziale “satura” la capacità di xDSL
- Si prevede di fornire in ciascun appartamento la possibilità di fruire di 2-3 flussi video in contemporanea (oltre a fonia, dati, etc)



Perchè una infrastruttura in FO

Evoluzione della velocità



Perchè una infrastruttura in FO

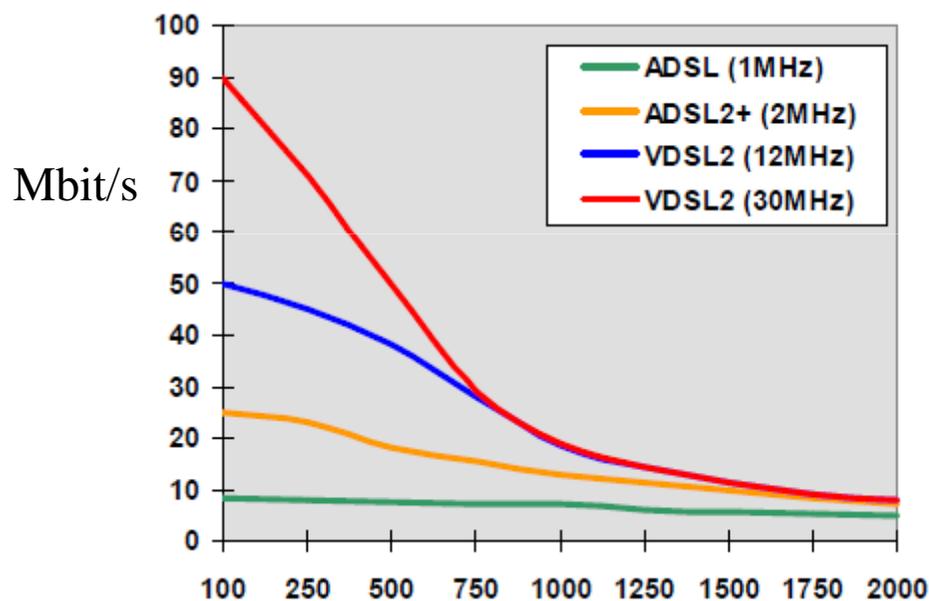
I limiti della rete in rame

- Velocità limitata dalla distanza
 - le perdite nel rame sono di due ordini di grandezza maggiori coax 10 dB/km a 50MHz, F.O. 0.15 dB/km : $\lambda = 1550$ nm
 - Il 50% della clientela, situata a distanze maggiori di 750 mt dalla centrale, avrà velocità inferiori ai 28 Mbit/s che progressivamente si ridurranno fino a scendere sotto i 10 Mbit/s oltre i 2 Km .
- Degradamento delle prestazioni in relazione alla penetrazione dei servizi
 - Al crescere dell' occupazione dei cavi con servizi ad alta velocità aumenta l'interferenza elettromagnetica (diafonie) conseguentemente, al crescere dell'occupazione delle coppie per servizi a larga banda, il servizio degrada progressivamente
 - Non si potrà perciò superare il 50% dell' occupazione del cavo con servizi a BUL
- Degradamento della qualità per invecchiamento
 - Aumento del tasso di errore per deterioramento caratteristiche elettriche (isolamento galvanico)
 - Aumento del tasso di guasto per obsolescenza

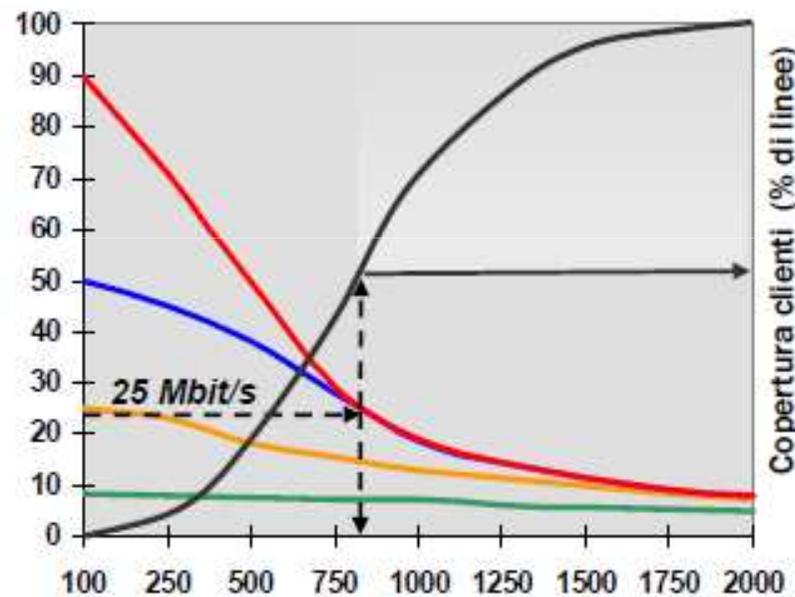
Perchè una infrastruttura in FO

Le prestazioni xDSL

Prestazioni xDSL



Prestazioni xDSL in relazione alla distribuzione della lunghezza dell'ultimo miglio



Metri



Perchè una infrastruttura in FO

I risparmi operativi

- **Diminuzione del tasso di guasto:**
Il tasso di guasto della rete in rame è dell'ordine del 16% ed è in continua crescita. La rete in fibra, oltre ad essere di nuova posa, ha minori elementi che si degradano nel tempo.
- **Diminuzione del numero delle centrali:**
La diminuzione delle centrali porta a dei significativi risparmi operativi in quanto si avranno:
 - Minori costi di affitto
 - Minori apparati e concentrati in meno punti
 - Minori costi di energia
 - Minori costi di esercizio e manutenzione



L'Ente e la sua attività

L'idea regionale, in anticipazione della manovra nazionale, creerebbe un **modello di riferimento replicabile** anche nelle altre regioni e prevede la creazione di una società veicolo costituita da Regione Lombardia (tramite una sua Società), Ministero Sviluppo Economico (attraverso una sua società), Cassa Depositi e Prestiti e Fondazioni bancarie;

Attività dell'Ente: finanziamento, realizzazione cavidotti, posa della fibra ottica fino all'elemento verticale (in ogni singola unità abitativa), gestione dell'infrastruttura;

La Governance: partecipazione degli operatori da definire

La rete: sarà messa a disposizione degli operatori interessati



Ruolo della Regione Lombardia



Facilitatore, attraverso:

- ❖ un ruolo di leadership neutrale;
- ❖ la condivisione di informazioni relative alle cartografie delle reti presenti nel sottosuolo (per utilizzare l'esistente);
- ❖ interventi normativi per agevolare gli scavi;



aggregatore per operatori e investitori;



interlocutore e propulsore per gli EELL.



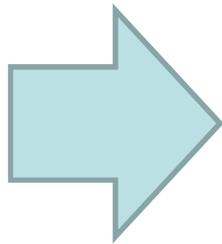
Il modello Lombardia Digitale

- La Regione Lombardia intende **stimolare la domanda di servizi** a BUL sviluppando servizi mirati per tipologia di domanda (PA, imprese, cittadini), agendo sulla normative di scambio di documentazione ed attivando ogni iniziativa che faciliti e promuova l'utilizzo di servizi digitali.
- Per sostenere la **domanda** Regione spingerà la diffusione della **carta dei servizi** attraverso la quale i cittadini, previa autenticazione saranno abilitati ad accedere ai servizi resi disponibili dalla PA
- Per lo sviluppo e diffusione dei servizi si farà leva sull'esperienza SISCO TEL con una evoluzione verso una **progressiva centralizzazione** dei Centri Servizi Territoriali (CST) ed integrazione della piattaforma nel Sistema Informatico Regionale
- Infine verrà perseguito il rafforzamento dei settori produttori di **ICT** e la "contaminazione" positiva tra **imprese** favorendo investimenti nella formazione ICT



Tipologia di servizi

I servizi che Regione intende stimolare e sostenere:



- Amministrazione digitale e Digital democracy
- Sanità digitale e telemedicina
- Scuola digitale ed e-learning
- Giustizia e sicurezza digitale
- Intelligent transportation systems e logistica digitale
- Telelavoro e collaborazione digitale
- Televisione ad alta definizione
- Servizi software as a Service e Cloud Computing
- Smart Grid ed efficienza energetica
- Turismo e valorizzazione dei beni culturali.



Architettura di rete

P2P o PON?

da valutare con gli Operatori secondo gli scenari tecnico-economici di prospettiva

Punto – punto (P2P)

Ogni utente ha la sua fibra dedicata, dalla centrale sino a casa. È più costosa ma consente migliori condizioni di condivisione.

Passive Optical Network (PON)

È strutturata ad albero, è meno costosa ma rende difficoltoso l'*unbundling*



Area di intervento

L' intervento in infrastruttura e' rivolto a 167 Comuni

Grandezze	Cluster	Milano	Altri	Totale
Comuni	167	1	1.378	1.546
Popolazione	4.203.399	1.299.633	4.139.374	9.642.406
Superficie (kmq)	3.791	182	19.890	23.861
Famiglie	1.781.705	668.158	1.718.070	4.167.934
Imprese	351.110	196.261	29.2514	839.885
Abitazioni	1.584.584	583.335	1.465.035	3.632.954
UI	1.960.977	731.670	2.094.225	4.786.872
Edifici	439.303	39.308	859.766	1.338.377



Le infrastrutture di posa sono progettate per accogliere un'architettura P2P

Per i cavi ottici si ipotizzano due scenari:

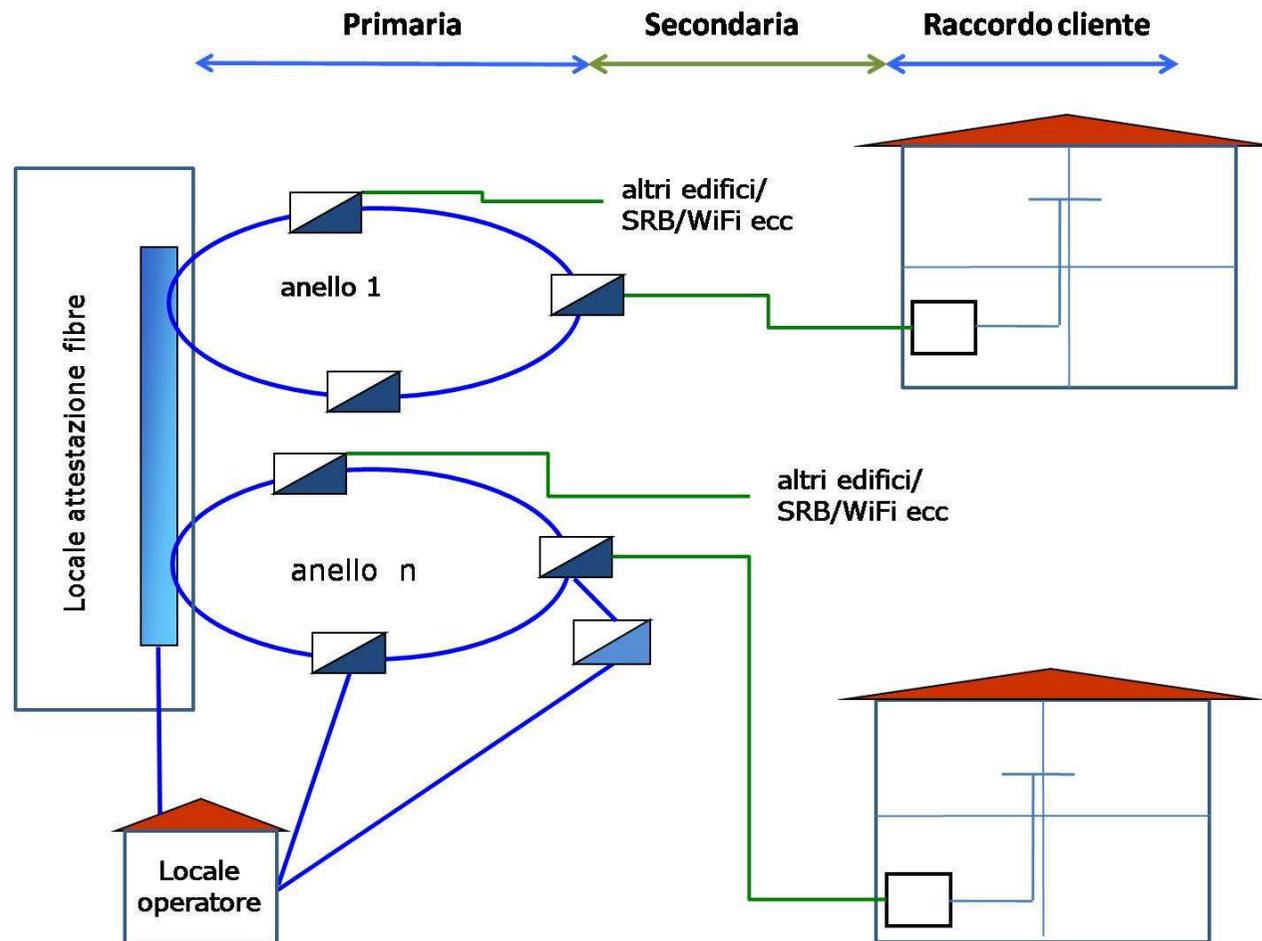


- **scenario base:** i cavi sono dimensionati per un mix di architettura PON (prevalente) e P2P
- **scenario evolutivo:** i cavi sono dimensionati per un'architettura totalmente P2P

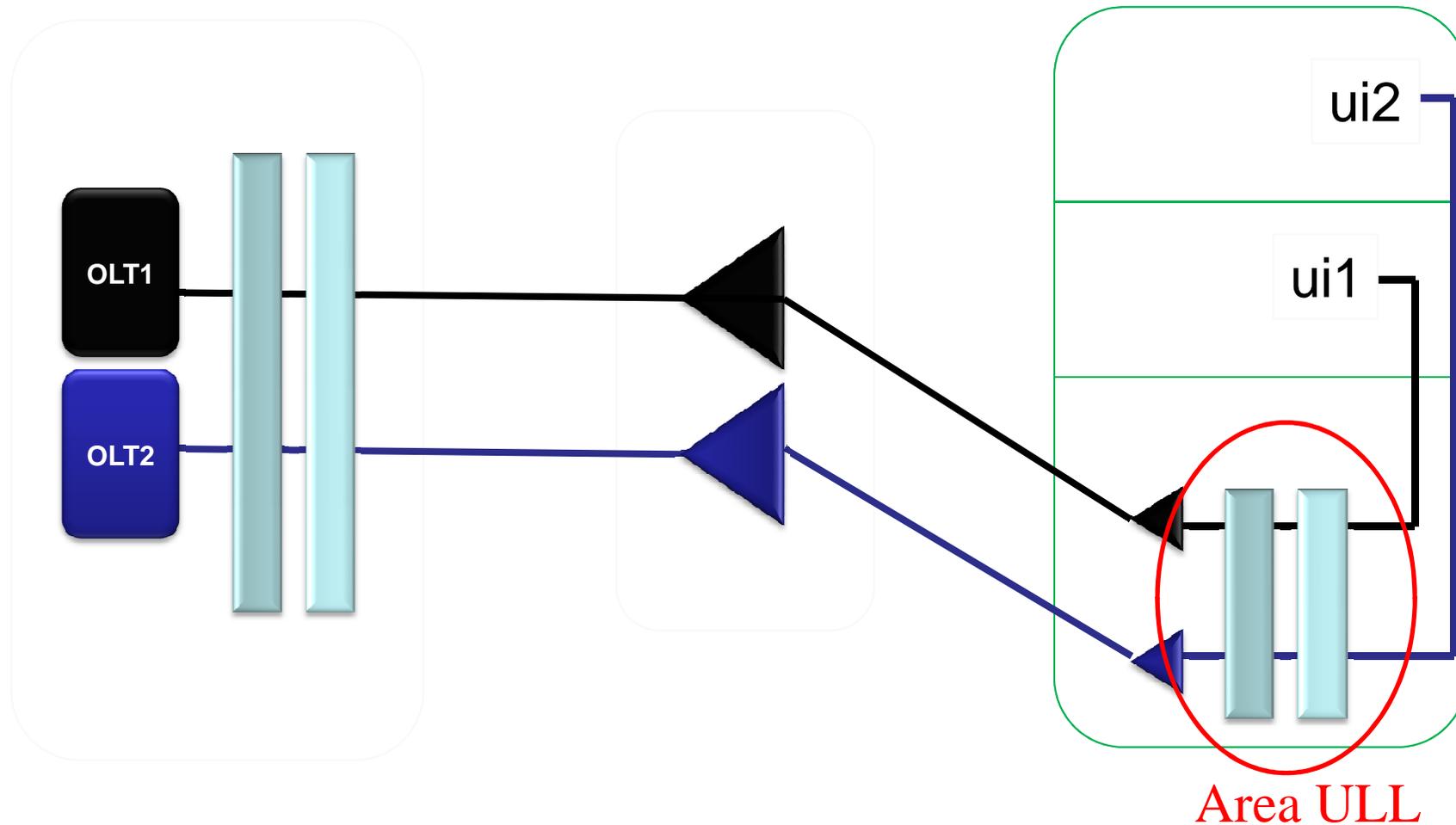


In ogni caso è prevista la realizzazione del collegamento verticale (su domanda)

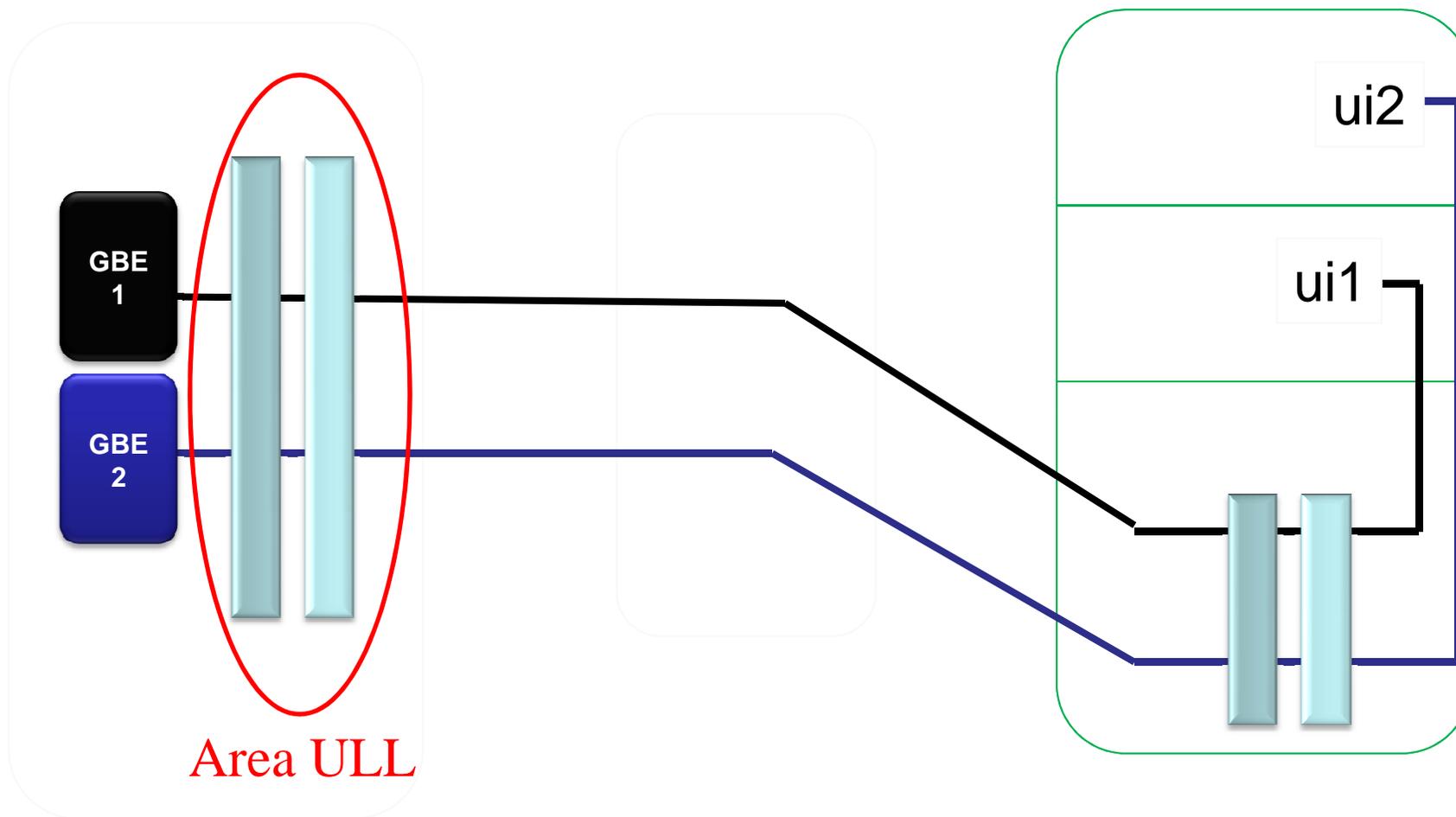
Architettura di rete



Scenari di apertura della rete : Multi - GPON

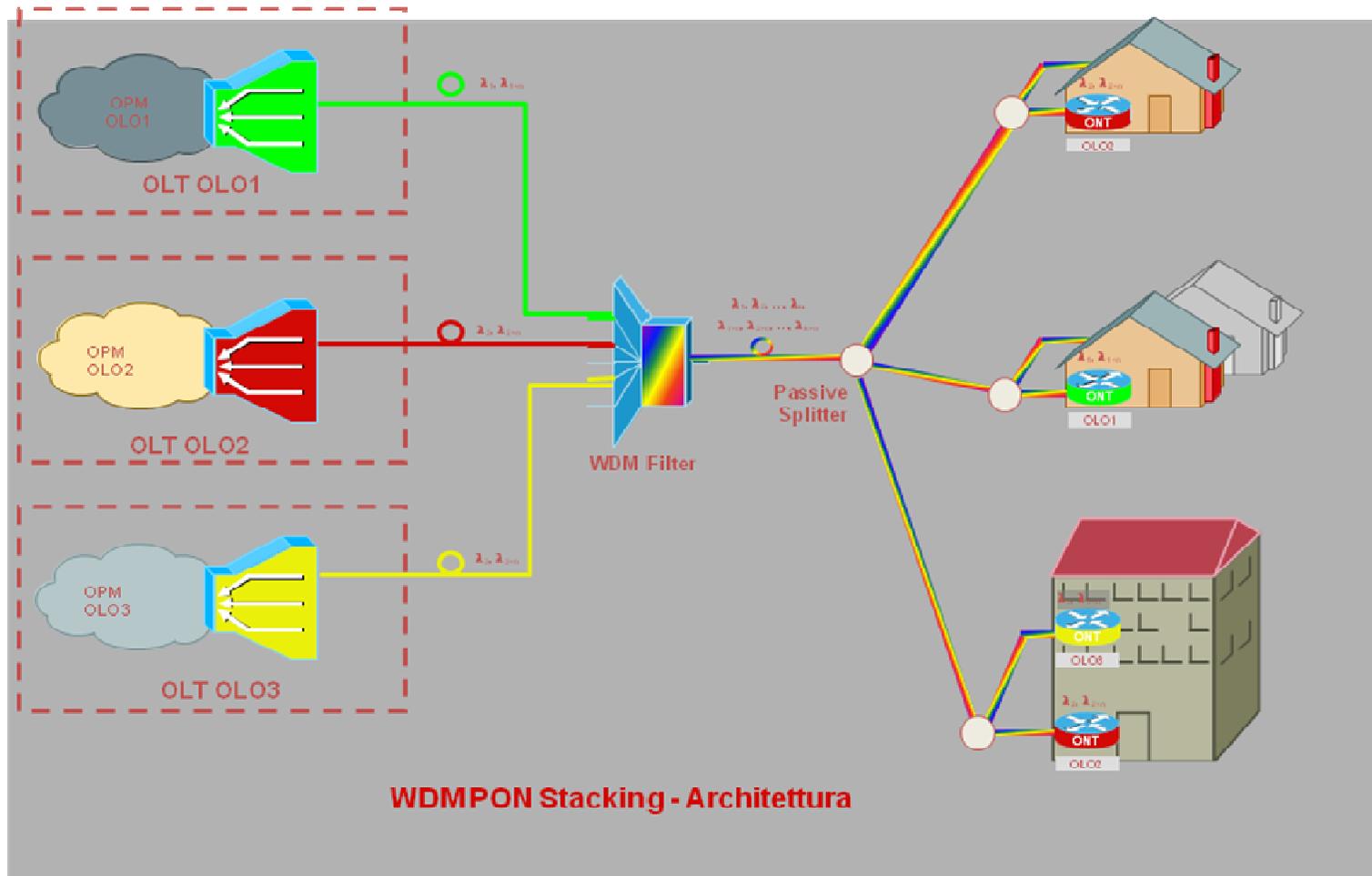


Scenari di apertura della rete : P2P



Scenari di apertura della rete : Staked GPON

Stacked GPON: architettura di sistema



Quantità tecniche

Quantità tecniche	Totale
Unità Immobiliari	1.960.977
Anelli ottici primari	689
Locali di terminazione	183
Aree ottiche secondarie	6.893
Edifici	439.303
km tracciato	19.832
km cavo	47.388
Fibre terminate in centrale	267.072



Quantità economiche

Quantità economiche	Valore	Note
Dotazione iniziale	300.000.000 €	
Costo Unità Immobiliare	466 €	escluso coll. verticale
Costo Unità Immobiliare	637 €	compreso coll. verticale
Totale investimento	0,9 Mld.€	esclusi coll. verticali
Totale investimento	1,1 Mld.€	compresi coll. verticali
Costi ricorrenti	30 M.ni €/anno	A regime
Penetrazione clienti "connected"	60%	
Ricavo medio per cliente	170 €/anno	



Costi unitari (€)

Tipo di rete	Voce	sotto-cluster 1	sotto-cluster 2	sotto-cluster 3
primaria	terminazione fibra	10	10	10
primaria	giunzione fibra e collaudo	15	15	15
primaria	scavo tradizionale medio: rete primaria e posa tubi (al metro)	60	55	50
primaria	posa sottotubo (al metro)	1	1	1
primaria	scavo minitrincea costo (al metro)	38	38	38
primaria	costo pozzetto	550	550	550
primaria	costo muffola e accessori	500	500	500
primaria	cavo più posa cavo in tubazione esistente (al metro)	5	5	5
secondaria	posa cavo e sottotubo (al metro)	1,2	1,2	1,2
secondaria	scavo <i>one day dig</i> (al metro)	23	23	23
secondaria	posa aerea (al metro)	12	12	12
secondaria	tratta di adduzione: entrata edificio e armadietto	700	600	500
secondaria	raccordo di abbonato	180	170	160
secondaria	costo splitter in opera	40	40	40



Costi complessivi

Rete primaria

Investimenti, scenario base, rete primaria	sotto- cluster 1	sotto- cluster 2	sotto- cluster 3	Totale
tracciato in minitrincea	0	0	6.682	6.682
tracciato in trincea tradizionale	15.656	19.489	35.168	70.313
pozzetti	1.281	974	1.535	3.791
muffole	1.165	886	1.396	3.446
terminazione fibre	1.528	682	460	2.671
giunzione e collaudo	1.146	512	345	2.003
cavi più posa in tubazione esistente	13.047	7.087	6.280	26.414
sottotubi e posa sottotubo	1.566	709	377	2.651
tubi supplementari per architettura P2P	8.807	9.213	12.560	30.579
Totale rete primaria (migl. euro)	44.195	39.552	64.803	148.550



Costi complessivi

Rete secondaria e verticale

Investimenti, scenario base, rete secondaria	sotto-cluster 1	sotto-cluster 2	sotto-cluster 3	Totale
tracciato in minitrincea	70.825	71.365	100.228	242.418
tracciato in "one day dig"	21.434	32.396	80.886	134.716
posa aerea	0	5.634	21.101	26.735
pozzetti	7.688	7.796	16.886	32.370
splitter	2.174	1.215	1.228	4.617
fibre giuntate in muffola e collaudate	12.231	7.973	9.211	29.415
cavi più posa in tubazione esistente	8.946	11.156	20.257	40.358
sottotubi e posa sottotubi	1.864	1.177	421	3.462
tratta di adduzione: entrata edificio e armadietto	70.970	67.234	112.930	251.134
Totale rete secondaria (migl. euro)	196.133	205.944	363.147	765.225
collegamenti in tutti gli edifici (migliaia di euro)	146.775	90.358	98.246	335.380
percentuale di collegamenti da realizzare	80%	70%	65%	73%
collegamenti solo per clienti connessi (migliaia di euro)	98.633	53.131	53.643	205.406



Investimenti ottimizzati totali e unitari (base)

Investimenti, scenario base ottimizzato, esclusa realizzazione del verticale	sotto-cluster 1	sotto-cluster 2	sotto-cluster 3	Totale
investimento complessivo (migliaia euro)	201.876	206.217	359.478	767.571
investimento medio per UI (euro)	248	388	585	391
investimento medio per edificio (euro)	1.991	1.840	1.592	1.747
Investimenti, scenario base ottimizzato, compresa realizzazione del verticale	sotto-cluster 1	sotto-cluster 2	sotto-cluster 3	Totale
investimento complessivo (migliaia euro) collegamenti verticali solo per clienti connessi	284.727	250.847	404.538	940.112
investimento complessivo (migliaia euro) collegamenti verticali per tutti gli edifici	325.167	282.117	442.004	1.049.289
investimento medio per UI (euro) ¹⁴	399	531	720	535
investimento medio per edificio (euro) ¹⁴	3.207	2.517	1.957	2.388



Investimenti ottimizzati totali e unitari (evolutivo)

Investimenti, scenario evolutivo ottimizzato, esclusa realizzazione del verticale	sotto-cluster 1	sotto-cluster 2	sotto-cluster 3	Totale
investimento complessivo (migliaia euro)	248.829	250.985	418.847	918.662
investimento medio per UI (euro)	305	472	682	469
investimento medio per edificio (euro)	2.454	2.239	1.855	2.092
Investimenti, scenario evolutivo ottimizzato, compresa realizzazione del verticale	sotto-cluster 1	sotto-cluster 2	sotto-cluster 3	Totale
investimento complessivo (migliaia euro) collegamenti verticali solo per i clienti connessi	331.681	295.615	463.907	1.091.203
investimento complessivo (migliaia di euro) collegamenti verticali per tutti gli edifici	372.121	326.887	501.373	1.200.381
investimento medio per UI ¹⁴ (euro)	456	615	816	612
investimento medio per edificio ¹⁴ (euro)	3.670	2.917	2.220	2.733



Programma realizzativo

Il Piano di realizzazione prevede il seguente sviluppo

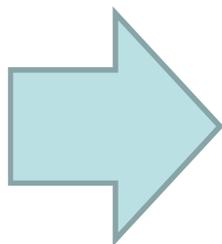
	Anno 1	Anno 2	Anno 3	Anno 4	Anno 5	Anno 6
U.I.	195.701	363.011	522.466	359.977	286.487	233.335
Totale U.I.	195.701	558.712	1.081.178	1.441.155	1.727.642	1.960.977
Edifici	24.333	49.733	83.349	99.029	97.033	85.827
Totale edifici	24.333	74.066	157.415	256.444	353.477	439.303

Verranno adottate le più moderne ed economiche metodologie e tecnologie di scavo e posa, quali la mini-trincea, il no-dig leggero, la posa di microtubi ecc. previa accordo programmatico con i Comuni inseriti nel Piano



Utilizzo di infrastrutture esistenti

Per ottimizzare il progetto è previsto di:



- Attivare il Centro di Progettazione
- Realizzare le opere in concomitanza con i lavori di terzi
- Utilizzare le infrastrutture esistenti idonee ad ospitare la rete a BUL (tubi, sottotubi, o fibre ottiche spente) quali principalmente l'illuminazione pubblica, la rete di teleriscaldamento e la rete fognaria
- Ridurre al minimo gli oneri per il ripristino del manto stradale

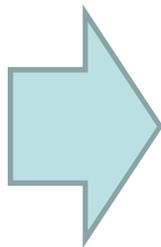


Accordi con enti locali

**Allo scopo di abilitare le leve di
ottimizzazione e supporto al Progetto**

la Regione

stipulerà con i
Comuni interessati
una Convenzione
per formalizzare gli
impegni in merito
a:



- Attivare una struttura di coordinamento
- Inserimento delle norme tecniche nel rilascio dei permessi di scavo
- Recepire la normativa per l'utilizzo delle infrastrutture esistenti
- Promuovere il rilascio permessi negli edifici
- Rendere disponibili le cartografie
- Collaborare alla sviluppo del catasto delle infrastrutture
- Ripristinare il manto stradale
- Sviluppare servizi informatici locali
- Organizzare una campagna di comunicazione istituzionale



Ruolo dell'Ente e modalità di fornitura



L'Ente attuatore avrà il compito della progettazione, della realizzazione e commercializzazione *wholesale*, del *provisioning* e della manutenzione

La fornitura sarà effettuata per tratte di rete o chiavi in mano secondo il modello scelto dall'Operatore e comprenderà quindi tutti i componenti la rete (*splitter ...*)



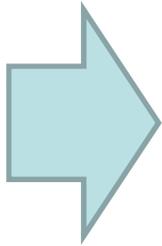
La commercializzazione sarà effettuata dall'Ente per "lotti" corrispondenti ad un insieme di edifici afferenti a due o tre anelli ottici non inferiore comunque a circa 10.000 U.I

Per avere accesso ad un lotto sarà richiesta una *fee* da scontare sull'acquisizione delle prime U.I. (10€/U.I.)



Ruolo degli operatori di TLC

Ai clienti Wholesale dell' Ente viene chiesto:



- Qual'è l'architettura di rete preferita?
- Qual'è la modalità di acquisizione auspicata?
- E' condivisa l'impostazione che l' Ente realizzi il verticale?
- C'è la volontà di intervenire sulla rete, sui giunti, installare gli splitter in proprio?
- Quale differenziazione di SLA è auspicata?
- Vi è l'intenzione di partecipare all'iniziativa?



Il business plan

Sono stati sviluppati due scenari: Base ed evolutivo

- **Caratteristiche dello scenario base:**

- la rete viene costruita ipotizzando che sarà utilizzata dagli operatori con architettura PON e solo marginalmente, e per i soli clienti business significativi, con architettura Punto Punto.
- La rete penetra dentro gli edifici e l'Ente realizza il verticale cliente a propria cura affittandolo all'operatore.
- La penetrazione dentro gli edifici e la realizzazione del verticale avviene al momento della richiesta della fibra da parte degli operatori;
- Le infrastrutture di rete primaria (cavidotti) sono già dimensionati per realizzare una fibra dedicata per ogni unità immobiliare da casa cliente fino al locale di terminazione. In questo modo la rete può evolvere verso la rete Punto Punto senza opere aggiuntive significative e conseguentemente si può immaginare, a tendere, lo swap della rete in rame verso la rete in fibra con un punto di interconnessione in centrale.
- La fibra viene affittata tipicamente su base collegamento cliente e interconnessa con la fibra dell'operatore nei punti previsti nel paragrafo dedicato all'interconnessione.



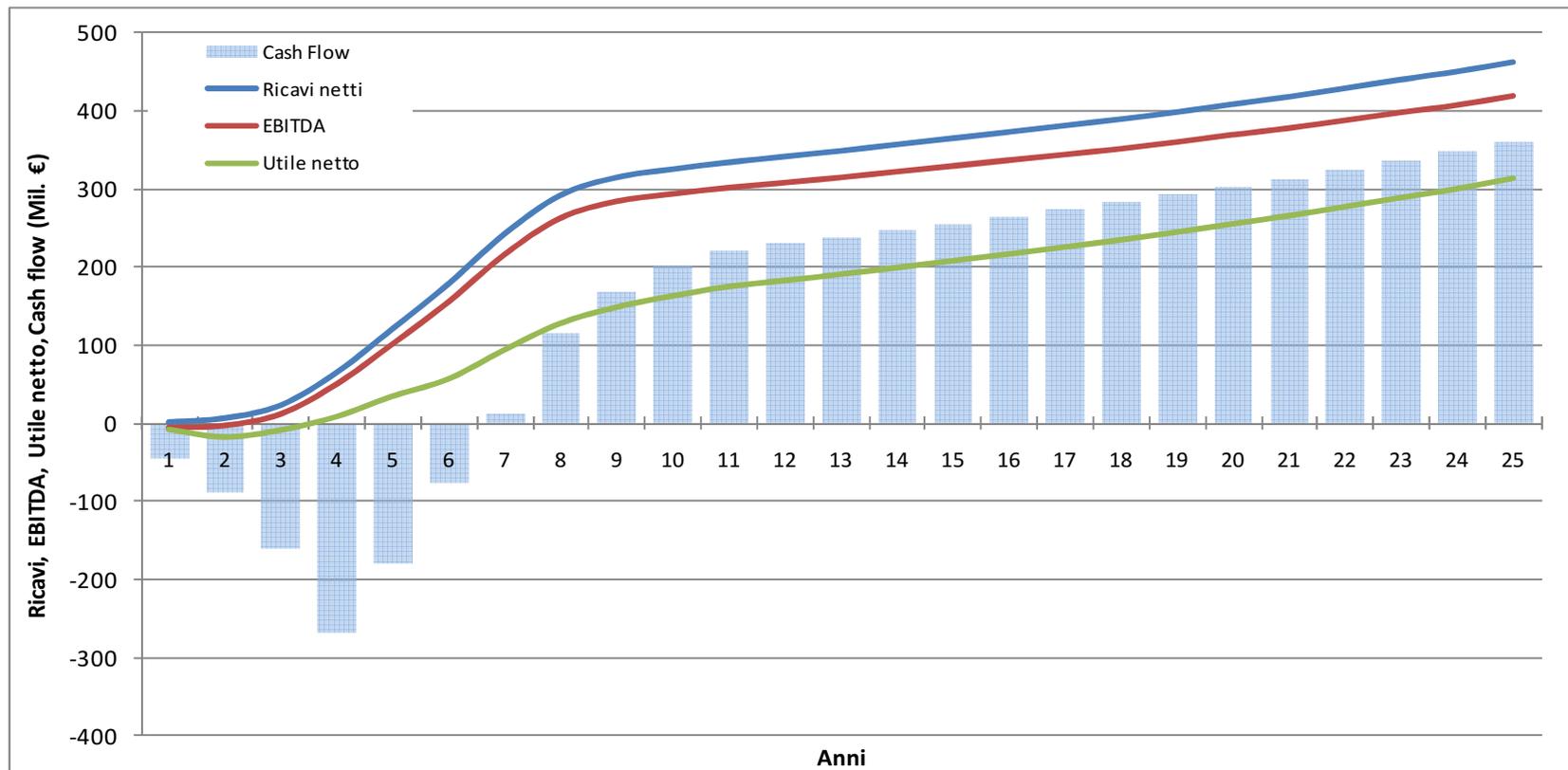
Il business plan

- **Caratteristiche dello scenario evolutivo:**
- la rete viene costruita realizzando una fibra dedicata a ciascun cliente da casa cliente fino al locale di terminazione. L'operatore può realizzare una architettura Punto Punto o una rete PON (ponendo gli splitter in centrale).
- La penetrazione dentro gli edifici e la realizzazione del verticale è costruito dall'Ente che affitta fibre da casa cliente (inclusa terminazione) al locale di terminazione.
- La tratta di adduzione e il verticale è costruito al momento della prima richiesta dell'operatore.
- La fibra viene affittata su base cliente (indipendente dalla lunghezza).

Nello studio i due scenari non sono considerati alternativi ma il secondo scenario è immaginato come una evoluzione del primo nel medio / lungo periodo.

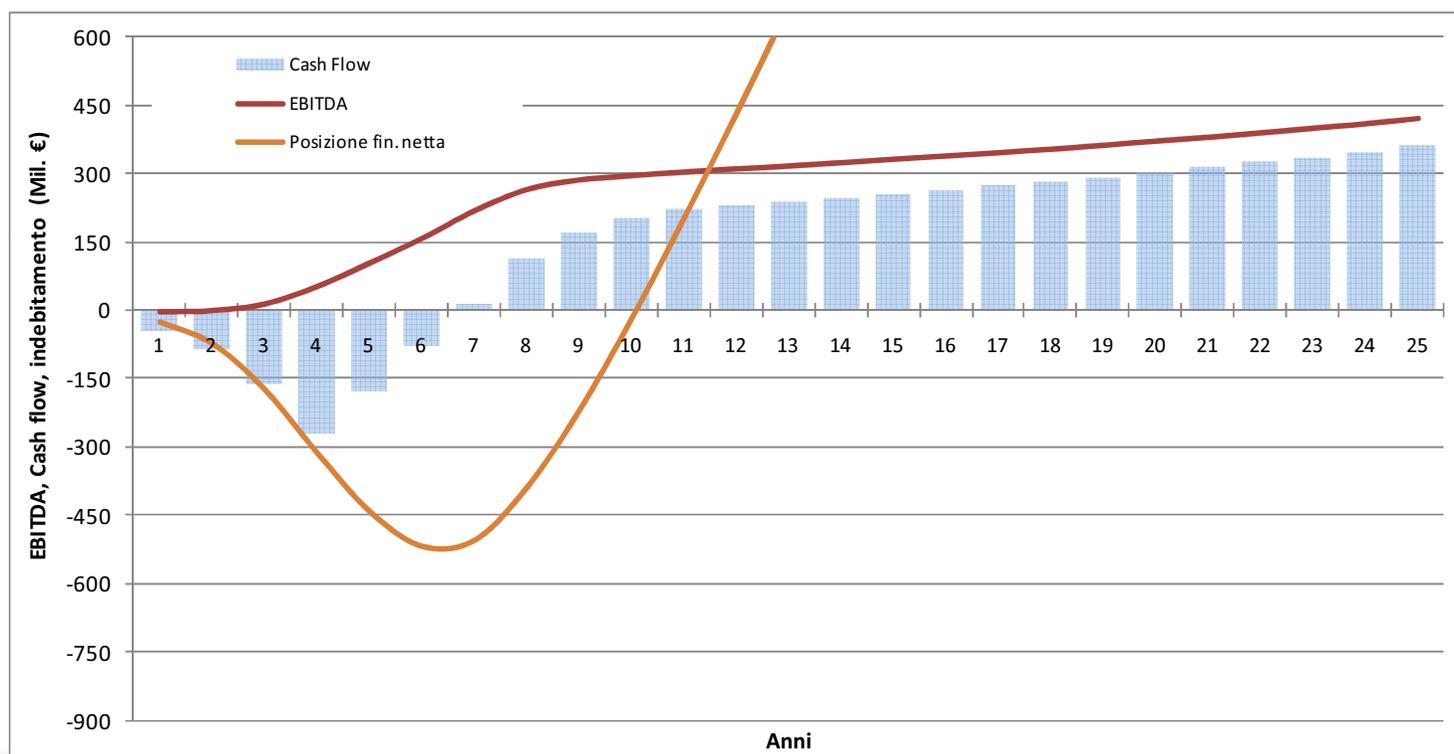
Il business plan: scenario base

- Nella figura seguente, in base alle caratteristiche dello scenario base, vengono riportati i ricavi netti, l'EBITDA, l'utile netto e i flussi di cassa del progetto.



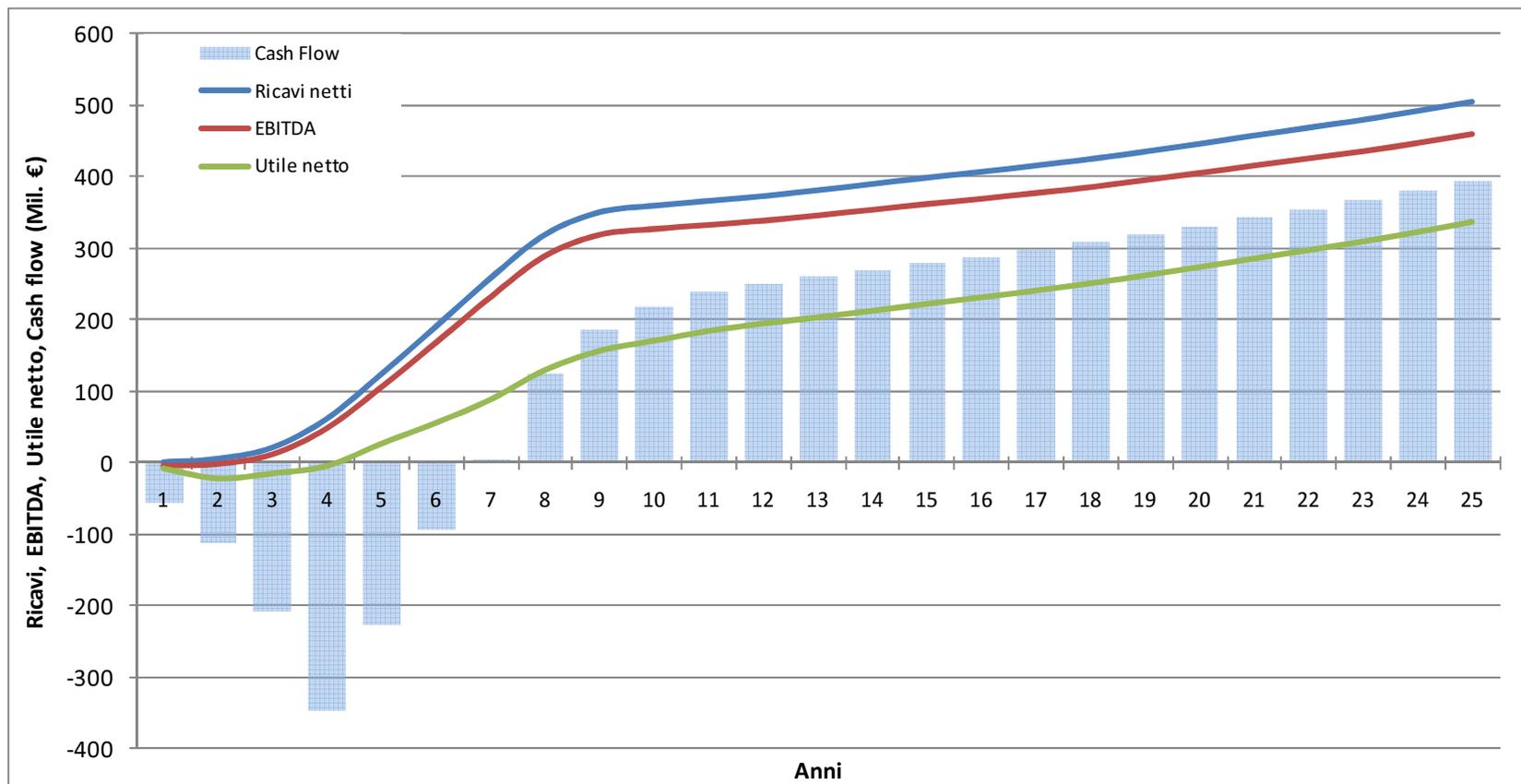
Il business plan: scenario base

- Nella figura seguente, oltre all'EBITDA e ai flussi di cassa del progetto, viene evidenziata la posizione finanziaria netta della società. Mentre l'EBITDA diventa positivo a partire dal 3° anno e il cash flo a partire dal 7° anno, la posizione finanziaria netta dell'Ente diventa positiva a partire dall'10° anno.



Il business plan: scenario evolutivo

- Nella figura seguente, in base caratteristiche dello scenario evolutivo, vengono riportati i ricavi netti, l'EBITDA, l'utile netto e i flussi di cassa del progetto.



Il business plan: scenario evolutivo

- Nella figura seguente, oltre all'EBITDA e i flussi di cassa del progetto, viene evidenziata la posizione finanziaria netta della società. Come si può notare, l'EBITDA diventa positivo a partire dal 3° anno, il cash flow a partire dal 7° anno e la posizione finanziaria netta dell'Ente dopo l'11° anno.

