

RICOSTRUIRE VS RIQUALIFICARE

IL PATRIMONIO RESIDENZIALE DEL SECONDO NOVECENTO

Riccardo Gulli

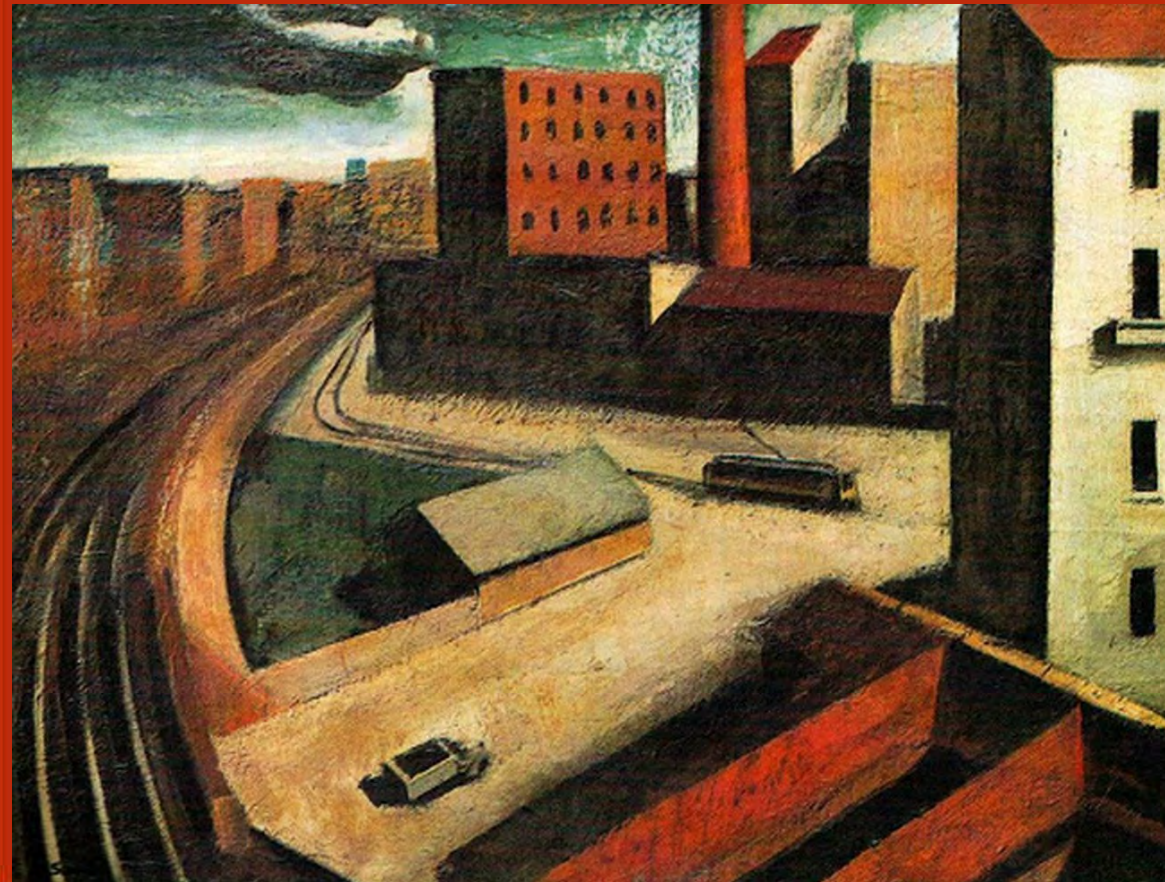
BOLOGNA 30.05.2024



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



Twin transition: la grande sfida della
rigenerazione del patrimonio edilizio
esistente e storico



EDILIZIA RESIDENZIALE IN ITALIA

0 2000 ANNI 1950 50 ANNI 2000



40%



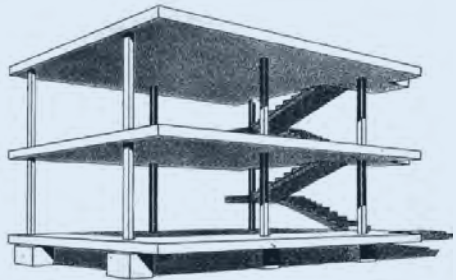
60%

ORGANISMO EDILIZIO

TIPI COSTRUTTIVI



MASSIVO



PUNTIFORME

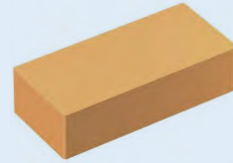


A SETTI

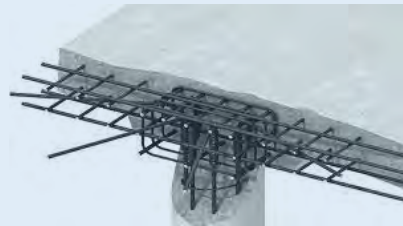
MATERIALI



PIETRA



LATERIZIO



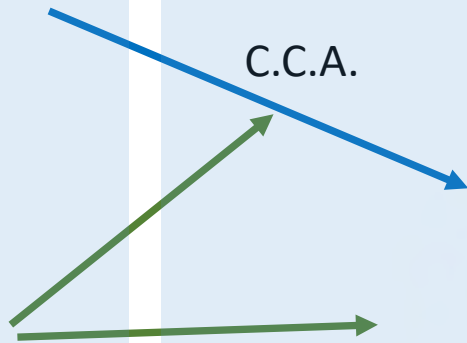
C.C.A.



ACCIAIO



LEGNO



FORME STRUTTURALI



TRILITE



ARCO A CONCI



TELAIO

SMATERIALIZZAZIONE



1900

1950

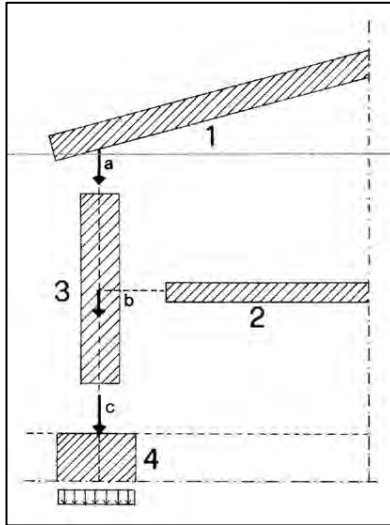
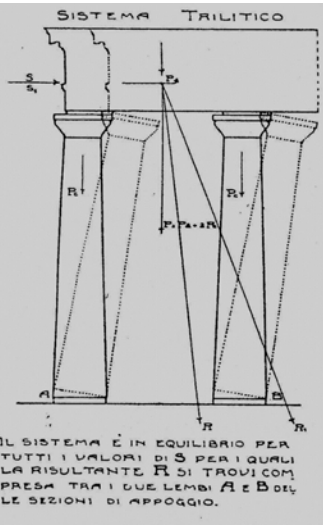
2000

A

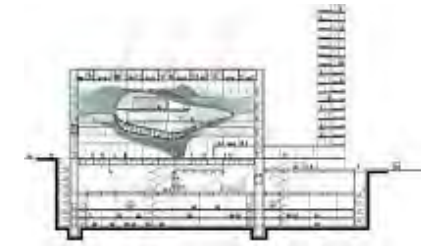
B

C

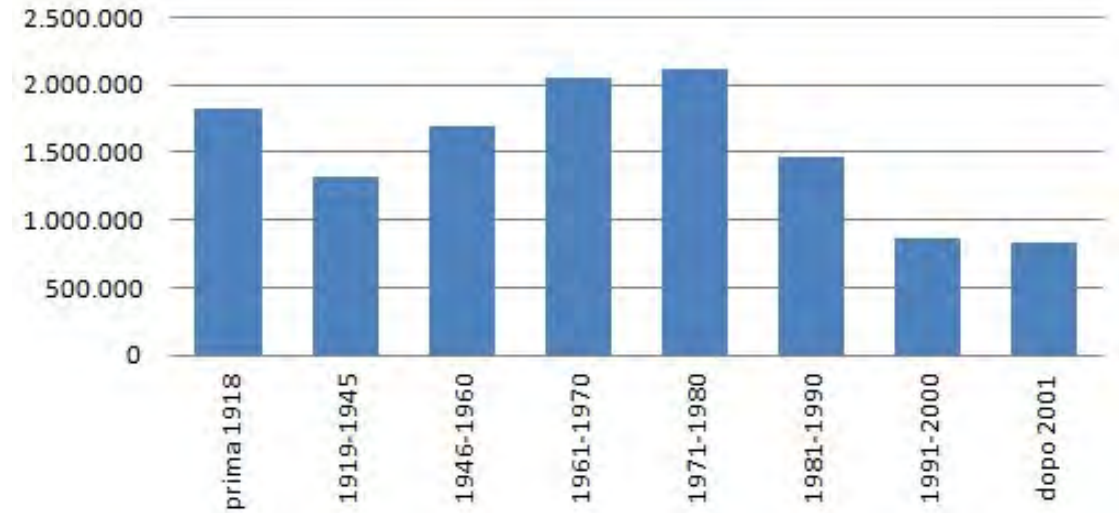
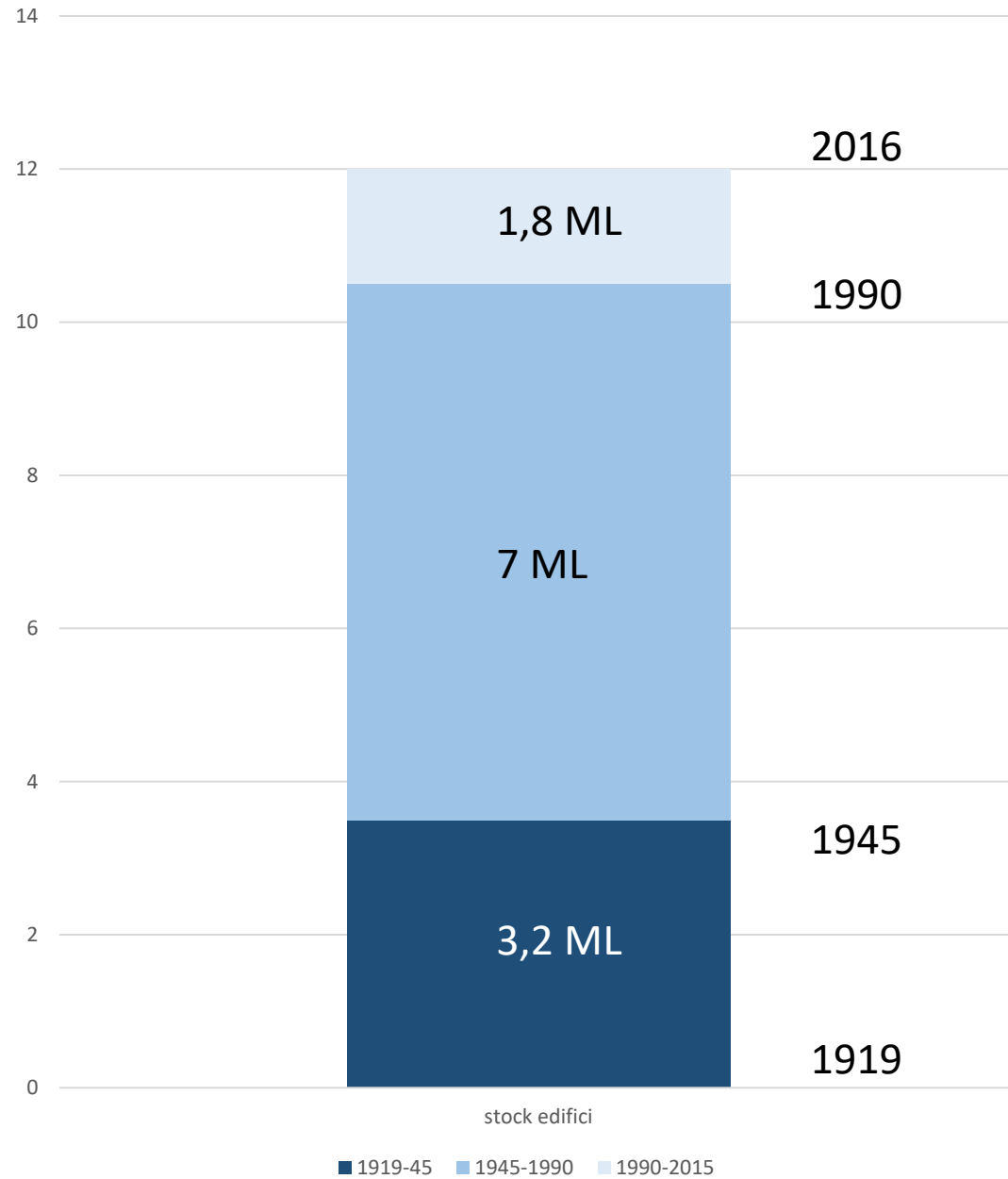
D



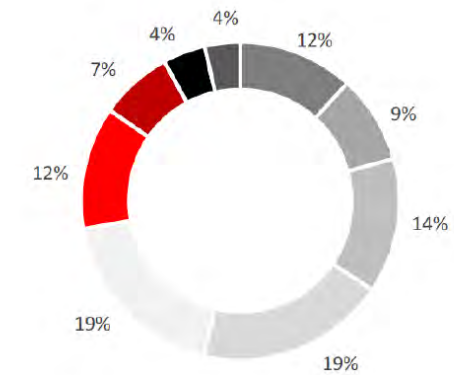
Ambito Normativo
Normativa Strutturale
Normativa Sismica
Normativa Urbanistica
Normativa Energetica
Normativa Rimozione delle Barriere Architettoniche
Normativa Sicurezza Antincendio
Normativa acustica



12 MILIONI DI EDIFICI
30 MILIONI DI ABITAZIONI
77% DI SUPERFICIE RESIDENZE



Abitazioni per epoca di costruzione
(% sullo stock esistente)



- 1918 e precedenti
- 1919-1945
- 1946-1960
- 1961-1970
- 1971-1980
- 1981-1990
- 1991-2000
- 2001-2005
- 2006 e successivi

TAB. 2.2. EPOCHE DI COSTRUZIONE DEGLI EDIFICI RESIDENZIALI IN ITALIA

Epoca di costruzione	Stock	% sullo stock 2018	Incremento dello stock nel periodo	Anni di età degli edifici	Incremento medio annuo dello stock
Ante 1918	2.150.000	17,3	2.150.000	Più di 102 anni	
1919-1945	3.530.000	28,3	1.380.000	Tra 102 e 75 anni	51.111
1946-1960	5.190.000	41,7	1.660.000	Tra 75 e 60 anni	110.667
1961-1970	7.160.000	57,5	1.970.000	Tra 60 e 50 anni	197.000
1971-1980	9.140.000	73,4	1.980.000	Tra 50 e 40 anni	198.000
1981-1990	10.430.000	83,8	1.290.000	Tra 40 e 30 anni	129.000
1991-2000	11.230.000	90,2	800.000	Tra 30 e 20 anni	80.000
2001-2010	12.187.000	97,9	957.000	Tra 20 e 10 anni	95.700
2011-2019	12.453.000	100,0	266.000	Meno di 10 anni	29.556

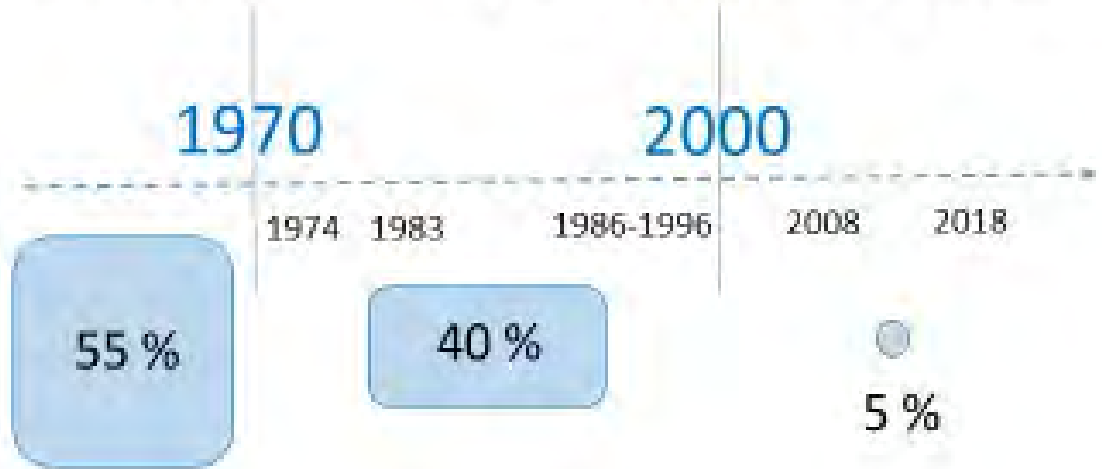
Fonte: elaborazione CRESME su dati Istat e Cresme/SI





50 %

**1 ML DI EDIFICI in ZONA 1
5 ML DI EDIFICI in ZONA 2**



90 %

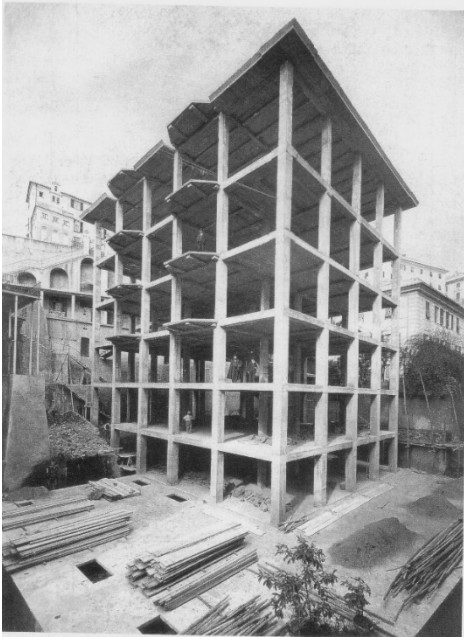
TERRITORIO ITALIANO SISMICO (zone 1/2/3)

80 %

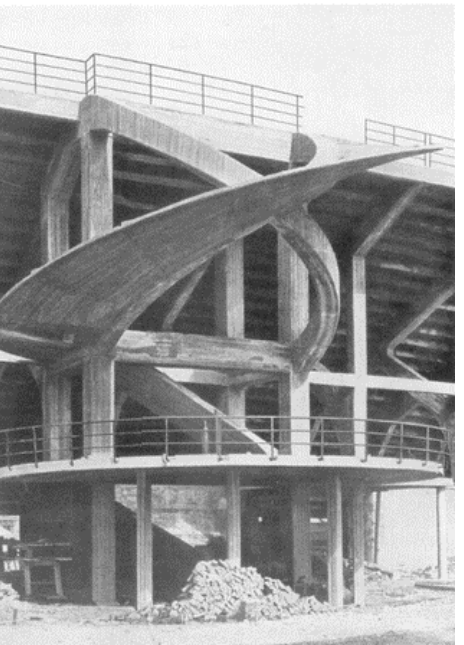
PATRIMONIO EDILIZIO SENZA NORME SISMICHE



IL RUOLO DEL CEMENTO ARMATO



1906 – GENOVA. SISTEMA HENNEBIQUE



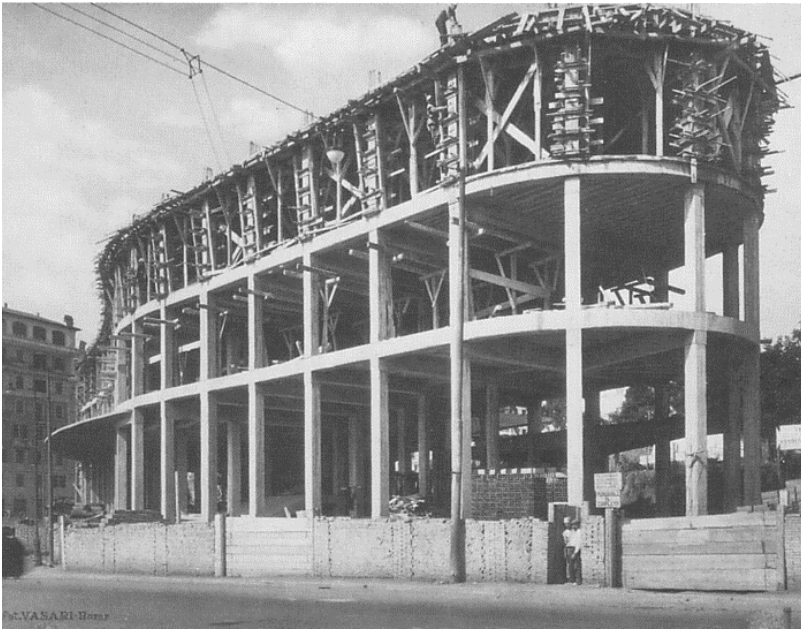
P.L. NERVI STADIO G. BERTA (GIA' ARTEMIO FRANCHI), FIRENZE, 1930-32.

LA QUOTA DI EDIFICI IN **SCHELETRO IN CEMENTO ARMATO** REALIZZATO IN ITALIA TRA il **1920 E IL 1960**, OSCILLA INTORNO a **1,5 milione** di unità OVVERO CIRCA IL **20 %** DEL PATRIMONIO RESIDENZIALE COMPLESSIVO.

Sinossi temporale

Si riporta di seguito una breve sinossi temporale sulla normativa strutturale italiana, limitandosi alle sole norme cogenti di carattere generale.

Norma	Entrata in vigore	Ambito	Note
D.M.LL.PP. 10/01/1907	17/02/1907	Opere in c.a.	Applicato alle sole opere di competenza del Ministero dei Lavori Pubblici L'espressione "d'ora innanzi" e l'ambito applicativo della norma (ristretto alle opere del Ministero) lascerebbero intendere che la stessa sia stata valida sin dal momento della firma (10/01/1907). Più prudenzialmente si è assunto invece che sia entrata in vigore 15 giorni dopo la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale (17/02/1907)
Decreto Presidenziale 15/5/1925	27/06/1925	Opere in c.a.	Applicazione della norma tecnica per il c.a. a tutte le Amministrazioni dello Stato. Anche in questo caso, in merito all'applicazione della norma, il testo del decreto recita che lo stesso è valido a partire dalla data del decreto (15/05/1925). Più prudenzialmente si è assunto invece che sia entrata in vigore 15 giorni dopo la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale (27/06/1925)
R.D.L. n.1981 del 4/9/1927	11/11/1927	Opere in c.a.	Applicazione della norma tecnica per il c.a. anche all'ambito privato
R.D.L. 2229/1939	17/06/1940	Opere in c.a.	Il 17/06/1940 è la data di entrata in vigore del RD 2229/1939 (60 giorni dopo la pubblicazione in Gazzetta)
Legge 1086/1971	6/8/1972	Opere in c.a. e acciaio	Il 6/8/1972 è la data di entrata in vigore del D.M. 30/5/1972, primo decreto attuativo della Legge 1086/1971 (15 giorni dopo la pubblicazione in gazzetta)
Legge 64/1974	8/5/1975	Costruzioni in zona sismica	L'8/5/1975 è la data di entrata in vigore del D.M. 3/3/1975, primo decreto attuativo della Legge 64/1974 (30 giorni dopo la pubblicazione in gazzetta)
D.M. 20/11/1987	19/12/1987	Opere in muratura	La data di entrata in vigore del decreto è riportata esplicitamente nel testo
D.M. 11/03/1988	01/12/1988	Indagini terreni e rocce. Stabilità pendii e scarpate. Opere di sostegno e opere di fondazione	Le norme sono entrate in vigore 6 mesi dopo la pubblicazione in G.U. avvenuta l'1/6/1988
D.M. 14/09/2005 (NTC 2005)	23/10/2005	Opere in c.a., acciaio, muratura, legno, etc.	Fino al 30/6/2009 è stato possibile applicare la normativa precedente. Sovrapponendosi tale data con quella di entrata in vigore del DM 14/01/2008, di fatto le NTC 2005 non hanno praticamente trovato mai applicazione concreta, tranne che per pochi casi isolati.
DM 14/01/2008 (NTC 2008)	13/2/2008	Opere in c.a., acciaio, muratura, legno, etc.	Il 13/2/2008 è la data di entrata in vigore del DM 14/01/2008; dal 1/7/2009 termina la coesistenza con precedenti norme
DM 17/01/2018 (NTC 2018)	22/3/2018	Opere in c.a., acciaio, muratura, legno, etc.	



M. RIDOLFI, IL PALAZZO DELLE POSTE DI PIAZZA BOLOGNA, ROMA, 1933-35



S. ZORZI, PONTE SFALASSÀ, AUTOSTRADA SALERNO-REGGIO CALABRIA, 1968-72

REGIO DECRETO LEGGE N.1981 DEL 4/9/1927

CON IL REGIO DECRETO LEGGE N. 1981 DEL 4/9/1927 LA DISCIPLINA DELLE OPERE IN C.A. È STATA ESTESA ALL'AMBITO PRIVATO. A PARTIRE DALL'11/11/1927 QUINDI, NELL'ESECUZIONE DI OPERE IN C.A., È SORTO L'OBBLIGO DI:

- IL PREFETTO SVOLGEVA L'ATTIVITÀ DI SORVEGLIANZA DELLE OPERE IN C.A.
- L'OPERA DOVEVA ESSERE COSTRUITA SULLA BASE DI UN PROGETTO ESECUTIVO FIRMATO SOLO DA INGEGNERI;
- L'OPERA DOVEVA ESSERE DIRETTA DA UN INGEGNERE ED ESEGUITA DA IMPRESE DI COMPROVATA IDONEITÀ TECNICA;
- LA QUALITÀ E LA PROPRIETÀ DEI MATERIALI IMPIEGATI DOVEVA ESSERE COMPROVATA DA CERTIFICATI RILASCIATI DA LABORATORI UFFICIALI;
- AL TERMINE DEI LAVORI IL COMMITTENTE DOVEVA CONSEGNARE AL PREFETTO COPIA DEL CERTIFICATO DI COLLAUDO REDATTO ANCH'ESSO DA UN INGEGNERE.

REGIO DECRETO LEGGE N. 2229 DEL 16/11/1939

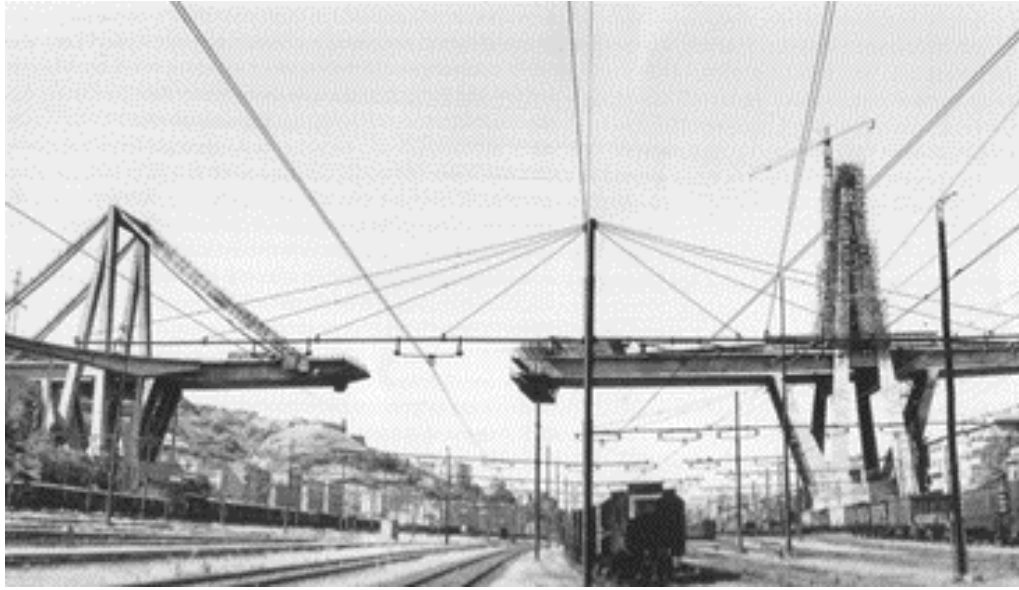
LA NORMA ATTUAVA ED IMPONEVA IN MANIERA RIGOROSA LE ASPETTATIVE DELLA PRECEDENTE NORMA DEL 1907, INDICANDO IN MODO PUNTUALE PRESTAZIONI E PROCESSI DI VERIFICA DELLA SICUREZZA, STABILENDO L'ELENCO DEI LABORATORI UFFICIALI PER LE PROVE SUI MATERIALI ED INTRODUCENDO IL PROCESSO DEL CONTROLLO ED APPROVAZIONE DEI CALCOLI STATICI E DEL PROGETTO DA PARTE DEI GENII CIVILI E DELLE PREFETTURE. LA NORMA È STATA ALLA BASE DELLA RICOSTRUZIONE DEL DOPOGUERRA E DELLA COSTRUZIONE DELLE GRANDI OPERE PER LE NUOVE INFRASTRUTTURE NEL CORSO DEGLI ANNI '60 E '70.

I PROGETTI CON MATERIALI E TECNICHE INNOVATIVE (ES. CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO) DOVEVANO ESSERE APPROVATI DAL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI. LO STESSO CONSIGLIO SUPERIORE, OVVERO IL CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE, ATTRAVERSO UNA SERIE DI CIRCOLARI O PARERI, HANNO CERCATO DI INTEGRARE NEGLI ANNI I CONTENUTI DELLA NORMA PER RISPONDERE ALLE NUOVE ESIGENZE.

IL SUCCESSO DELLA NORMA DEL '39 FU CONSEGUENZA, ESSENZIALMENTE, DELLA SUA CHIAREZZA ED UNIVOCITÀ.



R. MORANDI
PONTE POLCEVERA (1967-2018)



1967



2018

MUGGIA (1908) - A. CARRE' (1949)
PONTE SUL MAGRA (1908 - 2020)



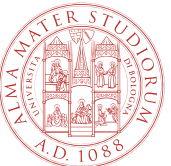
1908



1949

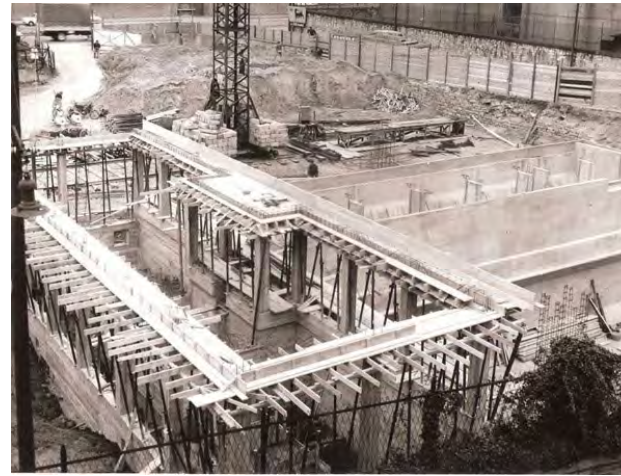


2020



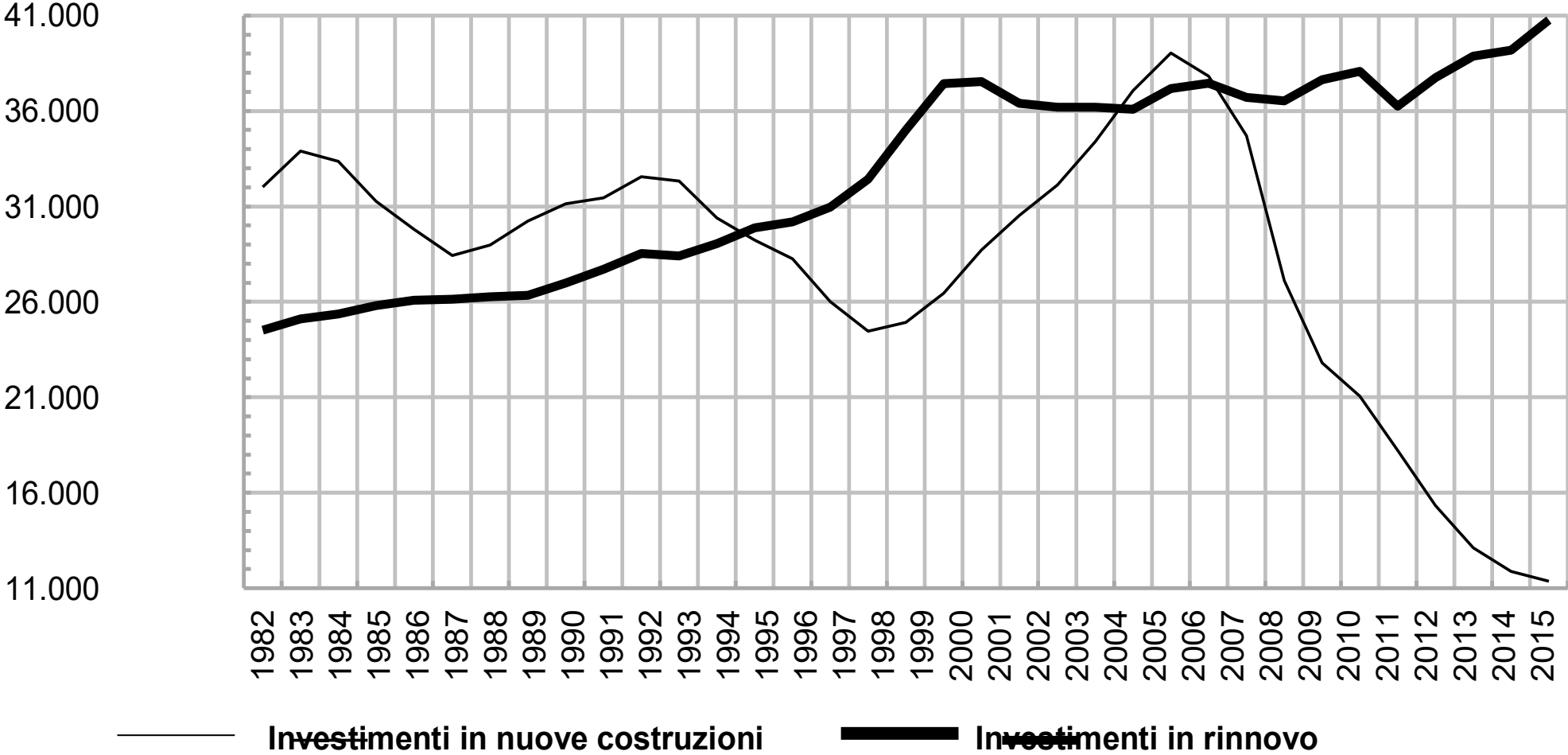
IL VERO PROBLEMA DEGLI EDIFICI RESIDENZIALI REALIZZATI FINO AGLI ANNI SETTANTA DEL NOVECENTO CON STRUTTURA IN CEMENTO ARMATO NON E' QUELLO ASSOCIATO **AD UN COMPORTAMENTO DINAMICO (SISMICO) MA STATICO, OVVERO DI NATURA GENETICA** E DUNQUE **PRATICAMENTE NON RISOLVIBILE SE NON CON INTERVENTI RADICALI NON GIUSTIFICABILI IN TERMINI OPERATIVI E DI COSTI.**

- UTILIZZO DI MATERIALI NON CERTIFICATI
- PROTOCOLLI DI CALCOLO SEMPLIFICATI
- **PROCEDURE DI COLLAUDO POCO RIGOROSE**
- **MANCANZA DI CONTROLLO DELLA QUALITA' DEI CANTIERI**



INVESTIMENTI IN EDILIZIA RESIDENZIALE 1982-2016

MILIONI DI EURO PREZZI 2005



2008-2019 - FORECAST 2020 – VALORI COSTANTI 2005 (MILIONI DI EURO)

INVESTIMENTI	2008		2019			2020	
	Valore assoluto	%	Valore assoluto	%	Var.% 2019/2008	Valore assoluto	Var. % 2020/2019
Nuove costruzioni	75.163	41,7	36.269	24,5	-51,7	33.578	-7,4
- Residenziali	34.704	19,3	12.653	8,6	-63,5	11.312	-10,6
- Non residenziali private	18.775	10,4	10.463	7,1	-44,3	8.946	-14,5
- Non residenziali pubbliche	5.079	2,8	3.281	2,2	-35,4	3.281	0,0
- Genio civile	16.604	9,2	9.871	6,7	-40,6	10.039	1,7
Manutenzione straordinaria	70.427	39,1	74.311	50,3	5,5	66.547	-10,4
- Residenziali	36.721	20,4	42.406	28,7	15,5	36.512	-13,9
- Non residenziali private	16.948	9,4	17.363	11,7	2,4	15.366	-11,5
- Non residenziali pubbliche	5.192	2,9	4.460	3,0	-14,1	4.607	3,3
- Genio civile	11.566	6,4	10.082	6,8	-12,8	10.062	-0,2
TOTALE INVESTIMENTI	145.590	80,8	110.580	74,8	-24,0	100.125	-9,5
Manutenzione ordinaria	30.038	16,7	30.470	20,6	1,4	30.568	0,3
VALORE DELLA PRODUZIONE	175.628	97,5	141.049	95,4	-19,7	130.692	-7,3
<i>Impianti energetici da nuove fonti rinnovabili</i>	4.522	2,5	6.779	5,0	50	6.169	-9,0
VALORE DELLA PRODUZIONE (1)	180.150	100,0	147.828	100,0	-17,9	136.861	-7,4

2008 - 2020

NUOVA COSTRUZIONE

- 60%

RESIDENZIALE

- 70%



Tabella 3. - Investimenti in rinnovo complessivi e incentivati

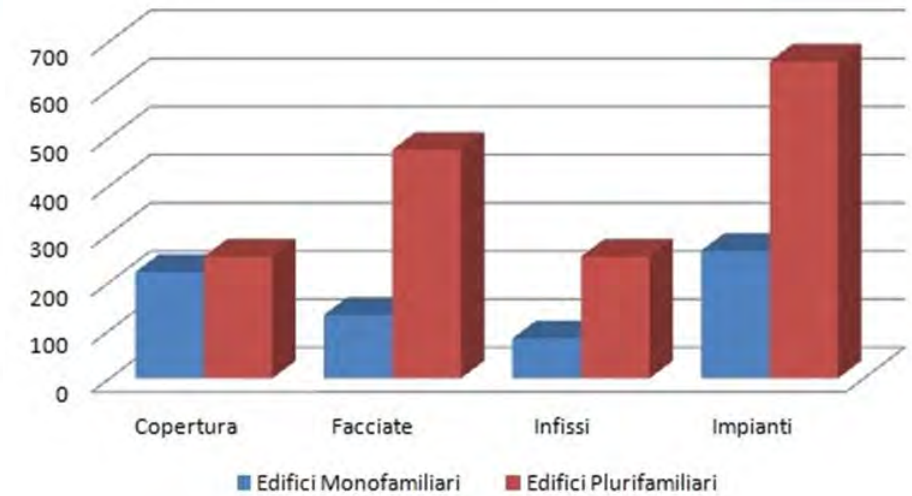
	Investimenti privati in rinnovo edilizio (valori correnti)		Investimenti veicolati dagli incentivi fiscali (valori correnti)			
	Totale edifici Residenziali e Non residenziali (milioni €)	di cui in edifici residenziali (milioni €)	Domande Presentate/ cantieri	Totale (milioni €)	% su totale rinnovo	% su rinnovo Residenziale
1998	39.961	26.222	240.413	3.385	8,5%	12,9%
1999	42.998	28.801	254.989	3.590	8,3%	12,5%
2000	47.415	31.940	273.909	4.392	9,3%	13,7%
2001	48.847	32.669	319.249	5.119	10,5%	15,7%
2002	49.084	32.819	358.647	5.750	11,7%	17,5%
2003	49.506	33.415	313.537	5.666	11,4%	17,0%
2004	51.164	34.691	349.272	4.888	9,6%	14,1%
2005	52.943	36.091	342.396	6.848	12,9%	19,0%
2006	55.696	38.179	371.084	6.313	11,3%	16,5%
2007	58.480	40.066	508.811	9.391	16,1%	23,4%
2008	59.474	40.700	639.488	10.865	18,3%	26,7%
2009	58.759	41.201	684.428	10.633	18,1%	25,8%
2010	60.955	43.372	899.606	13.416	22,0%	30,9%
2011	64.033	45.466	1.060.100	16.716	26,1%	36,8%
2012	61.838	43.896	1.148.980	19.209	31,1%	43,8%
2013	64.150	45.801	1.653.588	27.957	43,6%	61,0%
2014	66.109	47.242	1.668.497	28.457	43,0%	60,2%
2015	67.356	47.887	1.525.054	25.147	37,3%	52,5%
2016	70.157	50.200	1.709.813	28.243	40,3%	56,3%
2017	71.944	51.333	1.741.631	28.106	39,1%	54,8%
2018	74.321	52.894	1.696.391	28.487	38,3%	53,9%
2019	75.726	53.923	1.763.198	28.762	37,8%	53,1%
2020	69.617	50.462	1.618.925	28.464	40,9%	56,4%
2021*				36.817		
2021**	99.388	75.093	2.174.400	51.242	51,6%	68,2%
TOTALE	1.459.921	1.024.363	23.316.406	401.046	27,5%	39,2%

Fonte: Elaborazione CRESME su fonti varie

*previsioni (spesa incentivata desunta sulla base delle ritenute d'acconto operate a valere sui bonifici parlanti)

**previsioni (spesa incentivata complessiva, incluso quindi l'ammontare non presente nei bonifici parlanti)

INVESTIMENTI IN RINNOVO INCENTIVATI PER TIPOLOGIA DI INTERVENTO



STREPIN - STRATEGIA PER LA RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEL PARCO IMMOBILIARE NAZIONALE

Ministero dello Sviluppo Economico

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Report 25.11.2020 p.29.

CONSIDERANDO L'INVOLUCRO EDILIZIO (ES: ISOLAMENTO A CAPPOTTO, SOSTITUZIONE SERRAMENTI), **L'INTERVENTO RISULTA UNA SOLUZIONE OTTIMALE SOLTANTO PER I NUOVI EDIFICI** E SOLO IN POCHI CASI PER QUELLI ESISTENTI, PRINCIPALMENTE RISALENTI ALL'EPOCA DI COSTRUZIONE COMPRESA TRA IL 1946 ED IL 1976. NELLE ALTRE CASISTICHE, **VISTI GLI ELEVATI COSTI DELLE OPERE CIVILI NECESSARIE PER LA REALIZZAZIONE O RIPRISTINO DELL'ISOLAMENTO DELL'INVOLUCRO**, LA SOLUZIONE OTTIMALE SI È ORIENTATA SULLA REALIZZAZIONE DI ALTRI INTERVENTI, IN PARTICOLARE RELATIVI AGLI IMPIANTI.

PER QUANTO CONCERNE GLI IMPIANTI, ESCLUSIVAMENTE PER GLI EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE MONOFAMILIARE E PER GLI UFFICI È RISULTATO OTTIMALE L'UTILIZZO INTEGRALE DI POMPA DI CALORE PER CLIMATIZZAZIONE (H+C) E ACS (FULL ELECTRIC BUILDING). CONSIDERANDO INVECE LE ALTRE FAMIGLIE DI EDIFICI, LA SOLUZIONE OTTIMALE IMPIANTISTICA PREVEDE **L'INTEGRAZIONE DI POMPA DI CALORE, CALDAIA A GAS (CONDENSAZIONE E TRE STELLE) E MULTI-SPLIT**. IL RICORSO A MODULI FOTOVOLTAICI È PRESENTE SU TUTTE LE TIPOLOGIE EDILIZIE. PER QUANTO RIGUARDA **GLI EDIFICI RESIDENZIALI LA COPERTURA DEI CONSUMI TRAMITE FONTI RINNOVABILI VA DAL 50-70% SUGLI EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE AL 10-20% PER QUELLI ESISTENTI**



Tabella 9. - SUPER-ECOBONUS – Il costo pubblico del risparmio energetico (al 22 ottobre 2021)

	Ammontare detrazioni maturate a fine progetto (milioni €)	Importi unitari detrazioni (euro/mq o euro/Kw)	Risparmio energetico (GWh/anno)	Costo unit. ⁽¹⁾ €/kwh risp anno	Payback ⁽²⁾ (n° anni)
<u>TRAINANTI</u>					
sull'involucro	3.689	307/mq	636	5,8	68
sull'impianto	1.156	976/Kw	503	2,3	27
<u>TRAINATI</u>					
su singole uiu	4.091				
<i>di cui:</i>					
<i>par.verticali, coperture, pavimenti, infissi</i>	1.640	1.211/mq	347	4,7	56
<i>impianti clima.</i>	458	598/Kw	125	3,7	43

Fonte: Elaborazione CRESME su dati ENEA e Ministero Transizione Ecologica

(1): il costo unitario è calcolato sull'ammontare della detrazione (110% del costo dell'intervento)

(2): Tempo di ritorno semplificato, il prezzo del metano è desunto da ARERA- tariffa media 2021, mercato tutelato: 81,40 centesimi/mc. – fattore di conversione mc-kwht=9,6

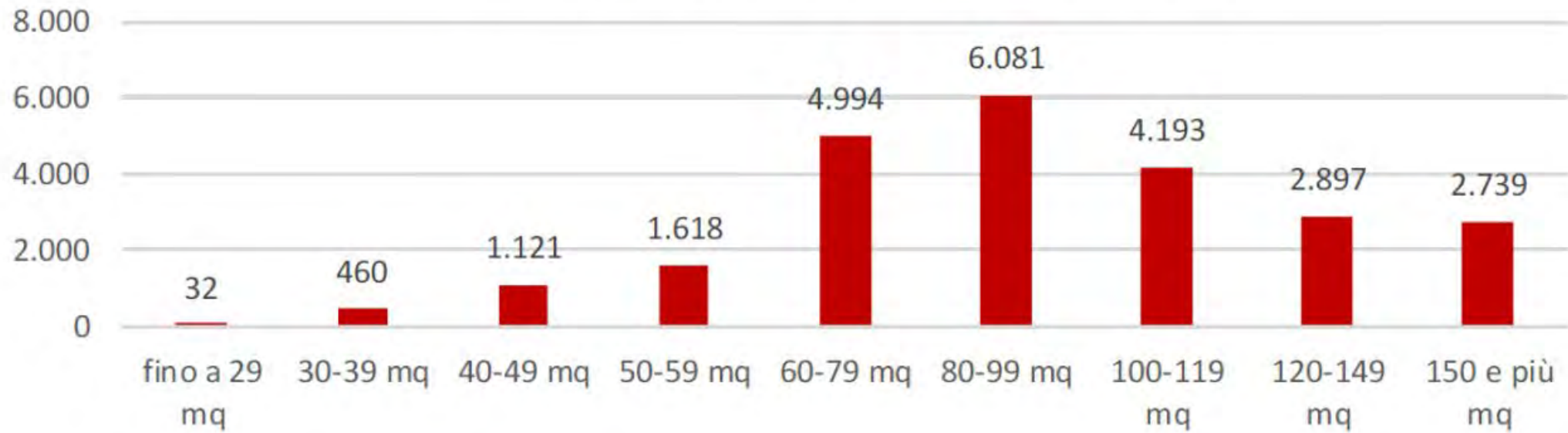
Numero di edifici residenziali, superfici e anno di costruzione

	Superficie in metri quadrati	Distribuzione % dei metri quadrati di superficie
Edifici realizzati fino al 1945	678.743.665,00	22%
Edifici realizzati tra il 1946 e il 1976	1.293.138.628,00	42%
Edifici realizzati tra il 1977 e il 1990	600.244.196,00	20%
Edifici realizzati tra il 1991 e il 2014	439.536.250,00	14%
Edifici realizzati dopo il 2014	38.143.445,00	1%
Totale edifici in m2	3.049.806.184,00	100%
<i>N. totale di edifici</i>	12.420.403,00	-
<i>N. totale abitazioni</i>	32.000.000,00	-

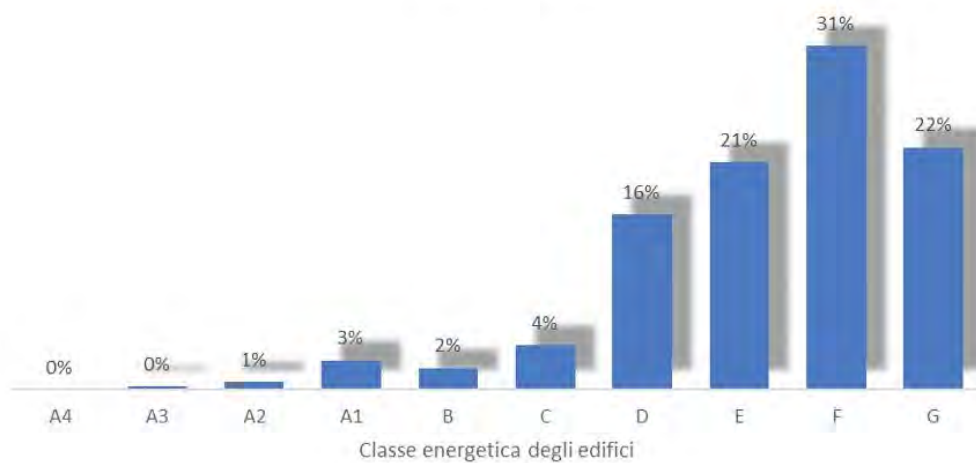
Fonte: Cresme



N. di abitazioni per classe di dimensione (in migliaia)

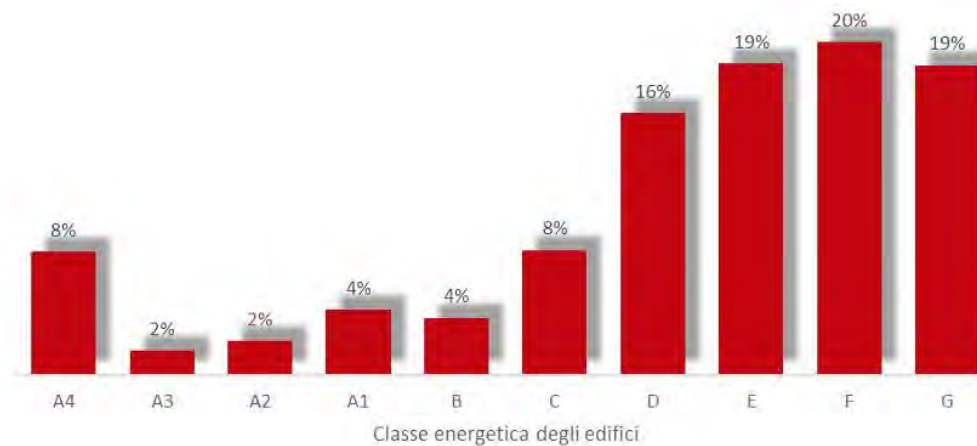


Distribuzione % degli edifici residenziali costruiti fino al 1972 con APE, per classe energetica di appartenenza, dati al 31/12/2020



Fonte: elaborazione Centro Studi CNI su dati Enea

Distribuzione % degli edifici residenziali con APE per classe energetica di appartenenza, dati al 31/12/2020



Fonte: elaborazione Centro Studi CNI su dati Enea

Tabella 10. - SUPER-ECOBONUS – Il confronto con il target e l'analisi PNIEC/STREPIN ⁽¹⁾

	Superficie riqualificata ⁽²⁾		Risparmio energetico ⁽³⁾	Investimenti	Importi Detraibili
	(migliaia mq)	(% su stock)	(MTep/anno)	(Mld €)	(Mld €)
<u>SUPER ECO-BONUS</u>					
Proiezione a tutto il 2021	12.948	0,42%	0,20	10,5	11,6
<u>PNIEC e STREPIN - Modelli di stima ENEA</u>					
Modello cost-optimal	24.699	0,81%		9,18	
Modello RM	19.833	0,65%	0,33	11,09	
Modello nZEB	18.807	0,62%		11,94	

Fonte: Elaborazione CRESME su dati ENEA e Ministero Transizione Ecologica

(1): Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (dicembre 2019); Strategia per la riqualificazione energetica del parco immobiliare (dicembre 2020)

(2): Stima CRESME sulla base degli interventi effettuati per condomini, unifamiliari e unità indipendenti (Report ENEA/MITE)

(3): conversione dei kWh risparmiabili secondo le asseverazioni protocollate da ENEA

Tabella 11. - Un quadro di riferimento – alcune misure dell'attuale patrimonio edilizio abitativo

Migliaia di unità

	Unifamiliari	Piccolo condominio (fino a 8 abitazioni)	Grande condominio (oltre 8 abitazioni)	TOTALE
EDIFICI	6.427	5.361	633	12.420
<i>In zona climatica D, E, F</i>	<i>4.556</i>	<i>3.935</i>	<i>477</i>	<i>8.968</i>
<i>In zona sismica 1,2,3</i>	<i>4.668</i>	<i>4.203</i>	<i>494</i>	<i>9.365</i>
<i>Realizzati dopo il 1945</i>	<i>4.661</i>	<i>4.079</i>	<i>553</i>	<i>9.293</i>
<i>Abitazione principale</i>	<i>3.535</i>			
Numero abitazioni	6.427	15.128	10.442	31.997
Consumi elettrici TW	28,0	17,2	20,0	65,1
Consumi termici TWT	135,4	80,9	83,4	299,6

Fonte: CRESME

Tab. 2 – Popolazione residente nei comuni capoluogo metropolitani per indice di centralità

Comune	Popolazione residente nei capoluoghi di Città metropolitane, per Indice di centralità (in migliaia) >1-1,5			Totale
	<i>Aree periferiche</i>	<i>Aree intermedie</i>	<i>Aree attrattive/centrali</i>	
	Genova	71,0	10,2	
Torino	67,8	14,5	17,7	100,0
Milano	44,2	22,7	33,1	100,0
Venezia	47,2	0,0	52,8	100,0
Bologna	68,9	10,6	20,5	100,0
Firenze	71,4	8,7	19,9	100,0
Roma	69,3	15,5	15,2	100,0
Napoli	60,7	16,3	23,1	100,0
Bari	52,9	15,4	31,6	100,0
Reggio Calabria	78,7	9,2	12,1	100,0
Palermo	54,8	21,0	24,3	100,0
Messina	69,6	3,5	26,9	100,0
Catania	41,9	0,0	58,1	100,0
Cagliari	34,2	29,7	36,0	100,0
TOTALE	61,5	14,9	23,6	100,0

Fonte: Elaborazione ISTAT per Commissione Periferie, 2017

35%

VIVE NELLE AREE
METROPOLITANE

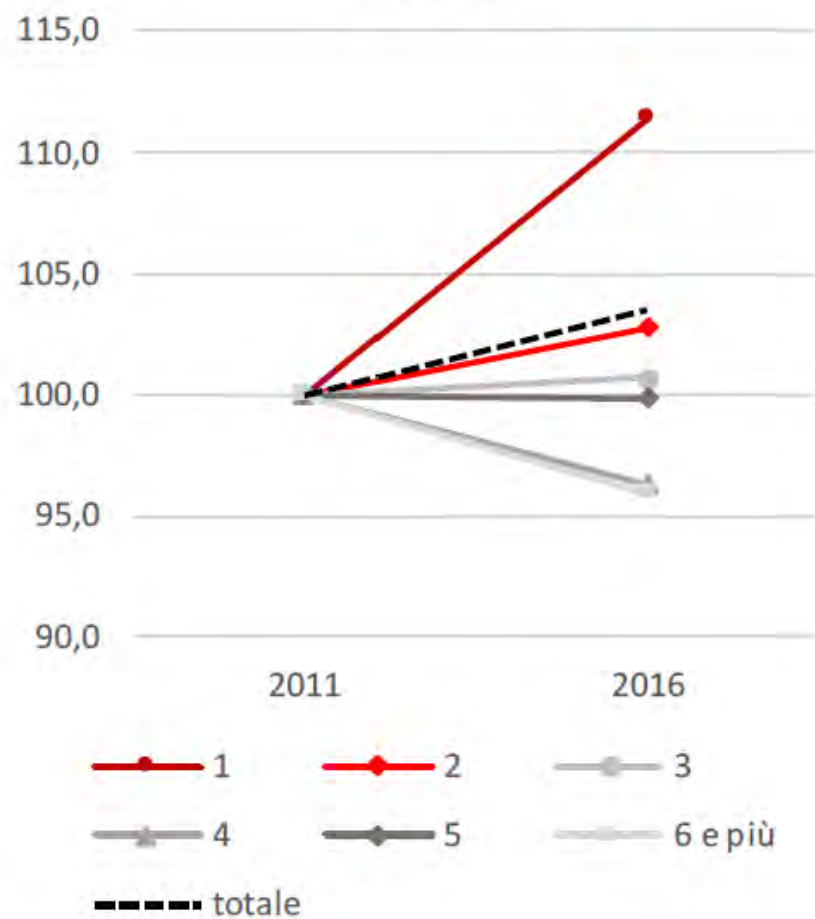
83%

VIVE IN PERIFERIA

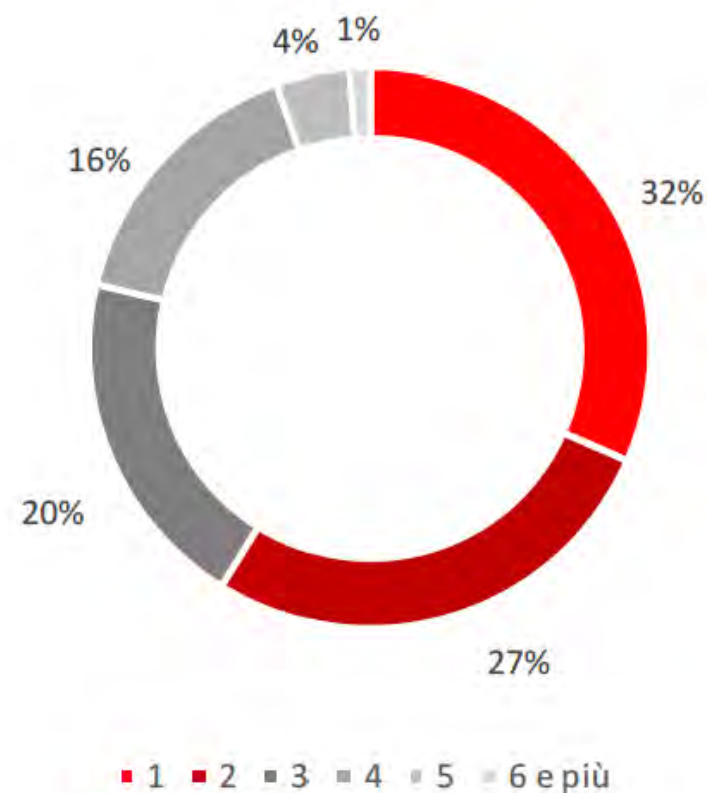
17 MILIONI

VIVONO AL DI FUORI
DELLE AREE
CENTRALI O DEI
CENTRI STORICI

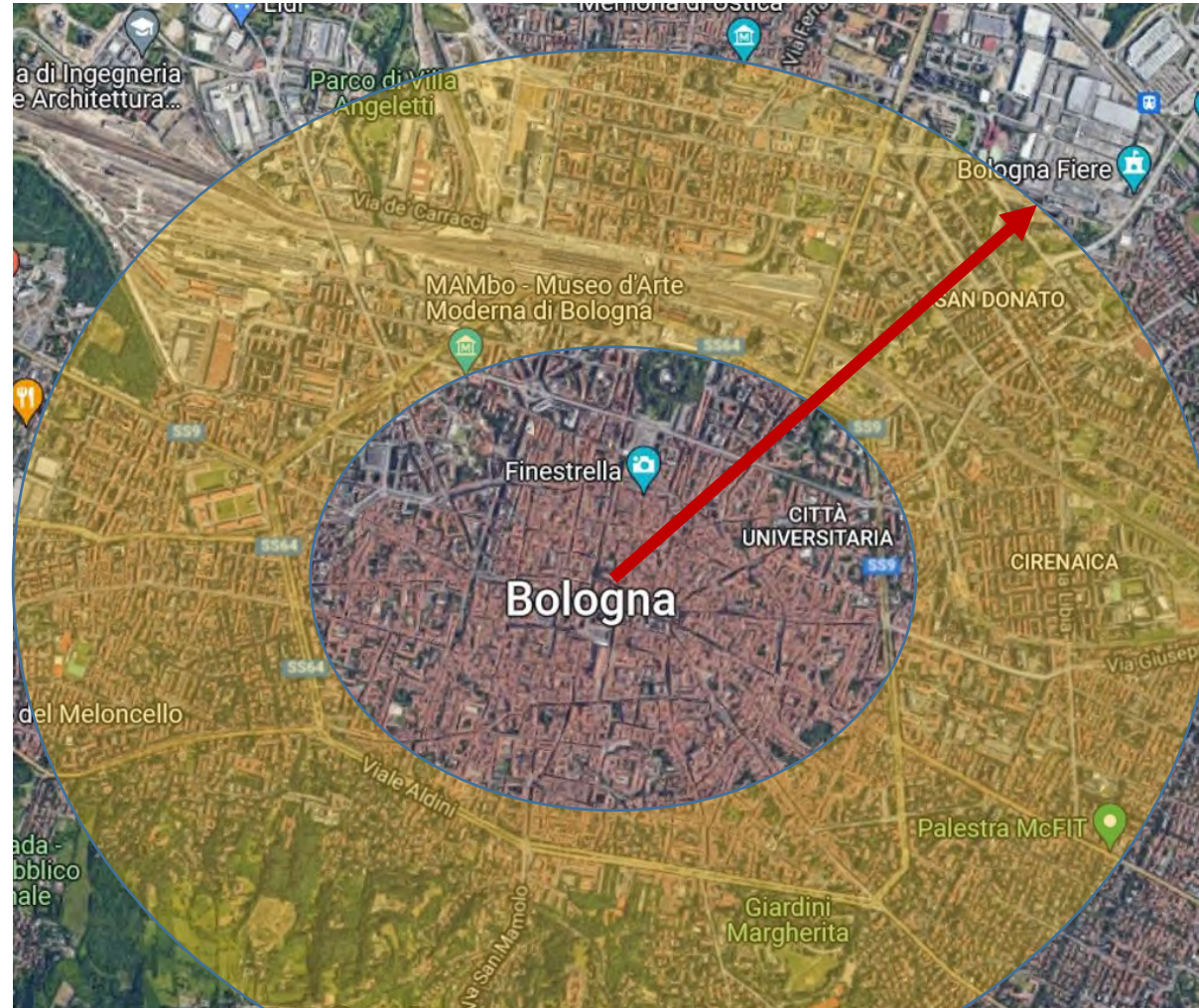
Andamento del numero di famiglie per numero di componenti
(2011=100)




Distribuzione dei nuclei familiari per numero di componenti (%)



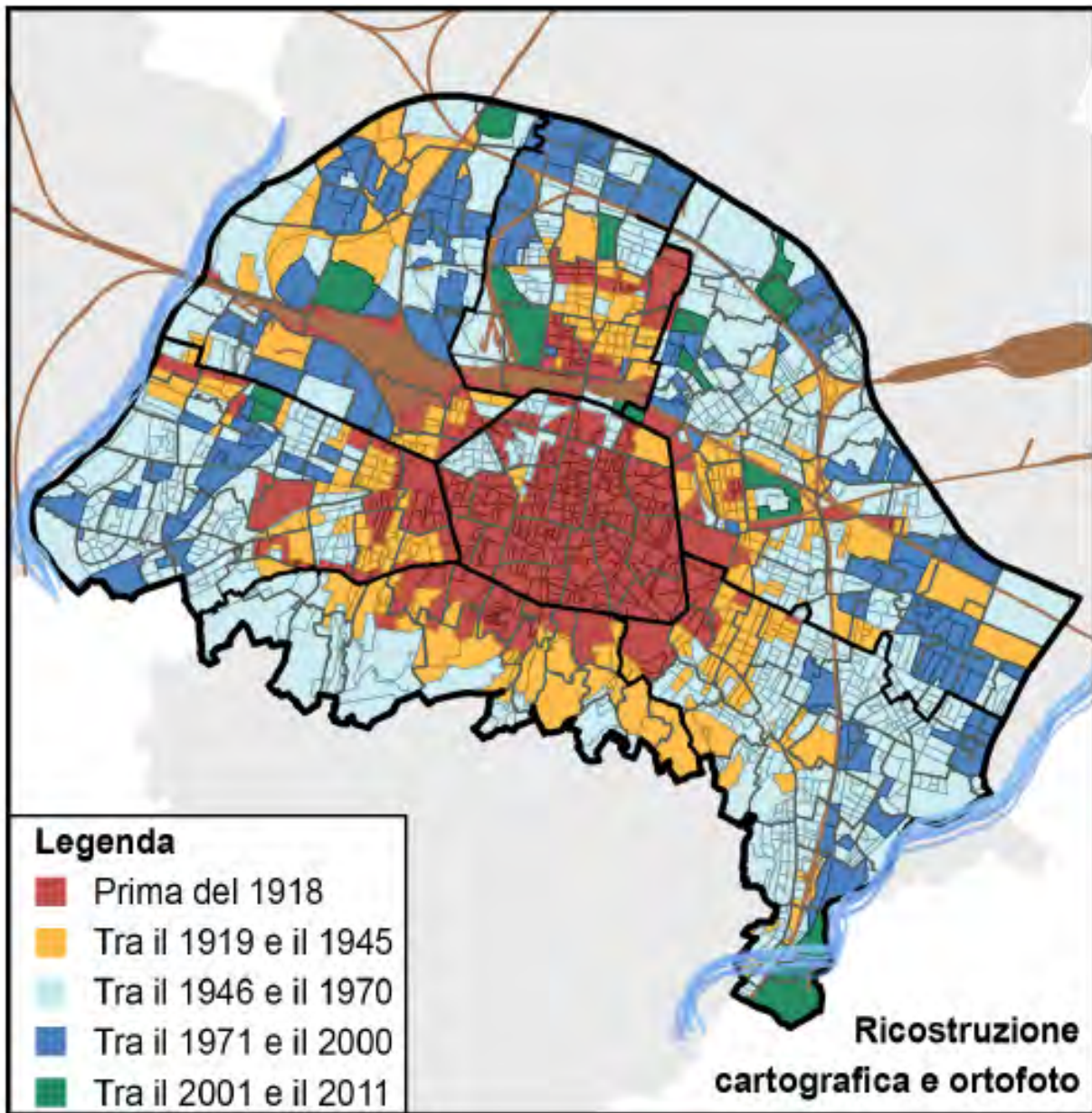
LA CITTA' DI BOLOGNA



POPOLAZIONE / EDIFICI

 60 -70 %

 3 KM



ARCHIVIO DOCUMENTALE DIGITALE 1920 -1970

38.000 pratiche

9.000 edifici

RICOSTRUZIONE DELL'EVOLUZIONE DELLA
CITTÀ DI BOLOGNA ATTRAVERSO LO STUDIO
DELLE PRATICHE EDILIZIE, DELLE
CARTOGRAFIE E DELLE VISTE AEREE.

EDILIZIA RESIDENZIALE - IDENTIKIT TIPO

ETA': 50/60 ANNI

TIPO: EDIFICIO PLURIFAMILIARE /
COMMERCIO PT / AUTORIMESSA PS

DIMENSIONE:

5-6 LIVELLI

DA 20 A 30 UNITA' ABITATIVE

80 -100 ABITANTI

STRUTTURA:

PUNTIFORME IN CEMENTO ARMATO
E/O MURATURA

MURATURE - TAMPONAMENTI:

25 / 30 CM

SOLAI:

LATEROCEMENTIZI DA 16 / 20 CM

COPERTURE:

PIANO INCLINATE



Anno	A01 - Abitazioni di tipo signorile	A02 - Abitazioni di tipo civile	A03 - Abitazioni di tipo economico	A04 - Abitazioni di tipo popolare	A05 - Abitazioni di tipo ultrapolare	A06 - Abitazioni di tipo rurale	A07 - Abitazioni in villino	A08 - Abitazioni in villa	A09 - Castelli, palazzi di pregio artistici o storici	Totale
2009	88	17.412	154.017	45.646	1.559	115	1.421	132	440	220.830
2010	87	17.750	154.845	45.219	1.472	110	1.441	130	438	221.492
2011	85	17.942	155.817	44.741	1.413	105	1.461	134	435	222.133
2012	85	18.286	156.526	44.293	1.366	98	1.469	127	396	222.646
2013	82	18.619	157.371	43.824	794	93	1.493	123	386	222.785
2014	74	19.102	157.840	43.269	751	71	1.533	122	379	223.141
2015	76	19.354	158.394	42.906	726	61	1.549	117	342	223.525
2016	80	19.658	159.101	42.498	719	55	1.595	120	315	224.141
2017*	86	19.951	159.815	41.818	705	54	1.614	119	292	224.454

Unità immobiliari residenziali per categoria catastale, 2017, fonte Comune di Bologna

224.000 UNITÀ IMMOBILIARI RESIDENZIALI PER CIRCA 200.000 NUCLEI FAMILIARI RESIDENTI.

ISTAT
censimento
2011

1918 e precedenti	1919-1945	1946-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2005	2006 e successivi	tutte le voci
19 928	16 276	20 419	19 936	18 496	10 187	9 184	5 077	4 447	123 950

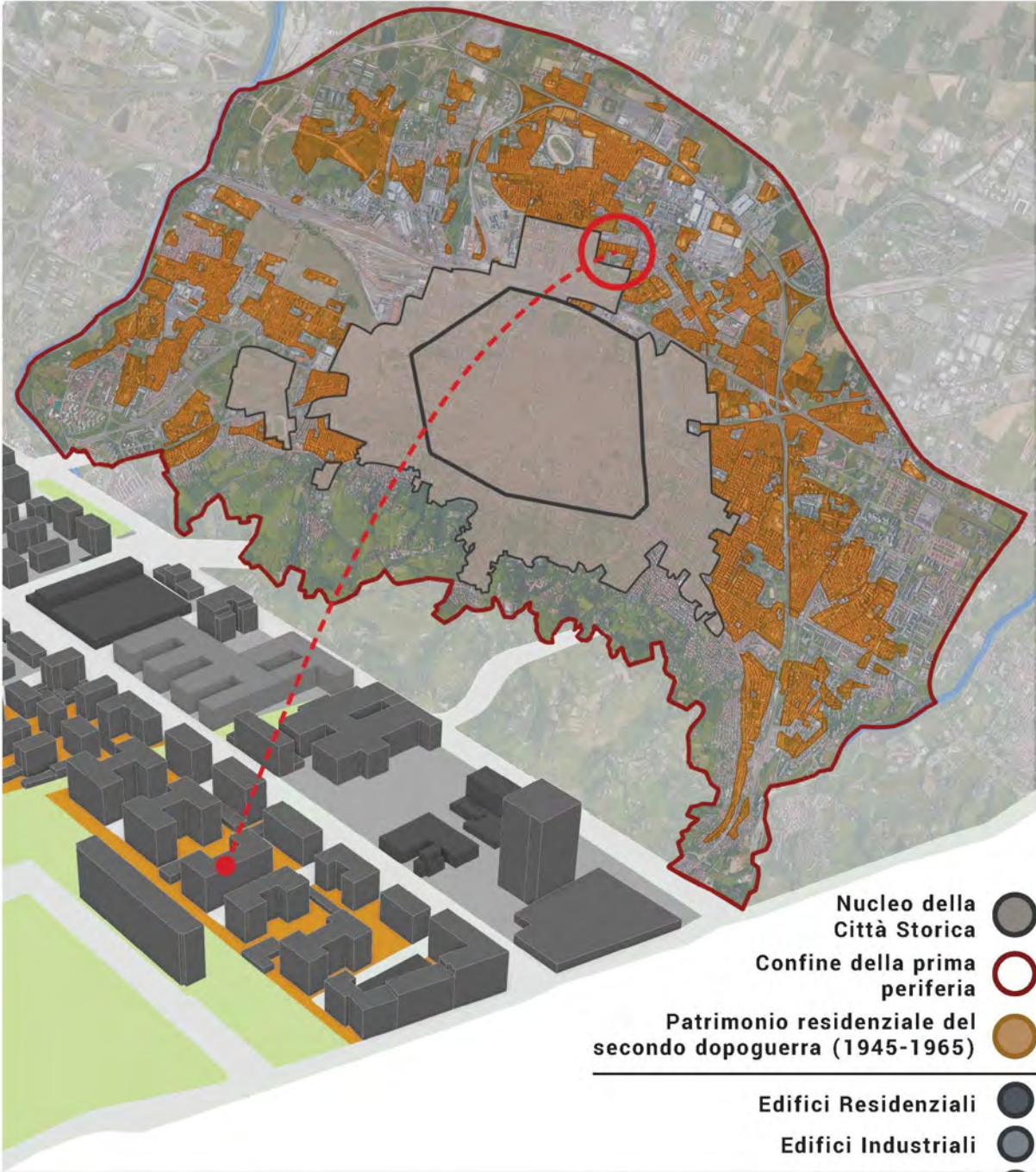
Luogo	Muratura portante	Cemento armato	Altro	Totale
Città metropolitana	14.969	3.180	2.270	20.419
Comune	3.900	1.636	898	6.434

Edifici residenziali costruiti a Bologna tra il 1946 e il 1960 per materiale costruttivo

55.523 ABITAZIONI COSTRUITE TRA IL 1946 E IL 1960 CON UNA MEDIA PER IMMOBILE PARI A 8,6 ABITAZIONI



CAMPIONE DI 211 AREE URBANE (TRA 8000 E 12000 MQ) AL NETTO DELL'AREA DEI TRONCHI STRADALI, DELLE ZONE SOGGETTE A VINCOLO O TUTELA, DEI TESSUTI DELLA CITTÀ STORICA, E APPARTENGONO ALLE PARTI DI CITTÀ IN CUI È POSSIBILE INTERVENIRE CON INTERVENTI DI TRASFORMAZIONE E CHE SONO STATE EDIFICATE PRECEDENTEMENTE AL 1971.



Stato di Fatto

- Densità abitativa eccessivamente alta
- Servizi non adeguati per le nuove esigenze
- Edifici inefficienti energeticamente
- Aree verdi private insufficienti
- Obsolescenza degli edifici e degli impianti
- Standard abitativi non rispondenti agli attuali



Stato di Progetto

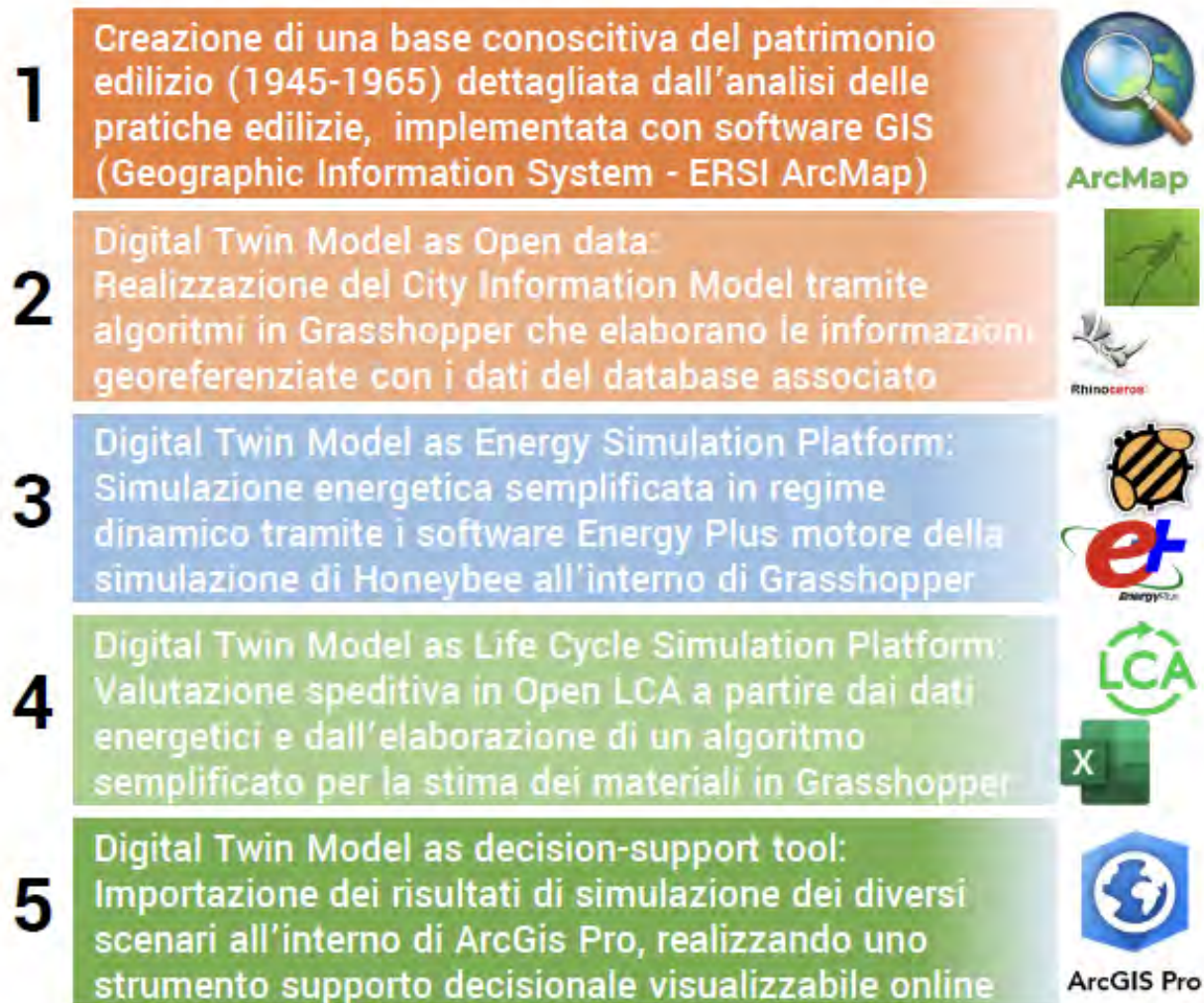
- Densità abitativa alta ma non eccessiva
- Edilizia ricca di servizi per le nuove esigenze
- Edifici molto efficienti energeticamente
- Ampie aree di verde private tra gli edifici
- Edifici e impianti di nuova realizzazione
- Standard abitativi contemporanei elevati



Come guidare gli interventi di sostituzione?

La creazione di un **Digital Twin alla scala urbana** diventa uno strumento con una triplice finalità:

- 1) La definizione di uno **strumento conoscitivo del patrimonio residenziale** del secondo dopoguerra alla duplice scala, urbana ed edilizia, fornendo **informazioni di carattere generale, metrico/dimensionale, tipologico, funzionale, costruttivo, strutturale, occupazionale, commerciale.**
- 2) La realizzazione di uno **strumento di simulazione speditiva sia energetica** che dell'**impatto ambientale nel ciclo di vita.**
- 3) Creazione di uno **strumento di supporto decisionale** per guidare la gestione e gli eventuali interventi da effettuare sul patrimonio, basandosi sui dati e sulle simulazioni. In particolare, nel caso di interventi di sostituzione, impiegando le analisi condotte sul **benchmark e catalizzatore di principi Integrho.**



PROTOCOLLI DI INDIRIZZO POLITICO E NORMATIVO

(EPBD – Energy Performance of Building Directive UE 2024/1275)

MISURARE LA SOSTENIBILITA' IN TERMINI
DI CONSUMI ENERGETICI ED IMPATTI AMBIENTALI

PATRIMIO ESISTENTE
NUOVA COSTRUZIONE



ANALISI DEL CICLO DI
VITA DELL'EDIFICIO

NUOVA COSTRUZIONE



RIDUZIONE
DELL'INTENSITA'
MATERICA