



Utjecaj zgrada na okoliš: sanirati ili rušiti?

izv. prof. dr. sc. Iva Muraj, dipl. ing. arh.

Af, 21. 2. 2019.

Utjecaj zgrada na okoliš: sanirati ili rušiti?

SADRŽAJ

- I. uvod / sanacija vs. rušenje / iz perspektive održive gradnje
- II. primjer: sanacija sjedišta UN-a u New Yorku

sanirati ili rušiti?

Da li je isplativije sanirati postojeću zgradu ili rušiti i graditi novu?

Da li se isplati ustrajati na sanaciji postojeće zgrade loše kvalitete iz perspektive održive energije umjesto da se zgrada sruši i zamijeni s novom gradnjom?

Da li postojeća zgrada može primiti novu namjenu?
Koliko je važna postojeća zgrada?



sanirati ili rušiti?

Da li je isplativije sanirati postojeću zgradu ili rušiti i graditi novu?

Da li se isplati ustrajati na sanaciji postojeće zgrade loše kvalitete iz perspektive održive energije umjesto da se zgrada sruši i zamijeni s novom gradnjom?

Da li postojeća zgrada može primiti novu namjenu?
Koliko je važna postojeća zgrada?



sanirati ili rušiti?

Da li je isplativije rušiti i graditi novu zgradu?

Da li se isplati ustrajati na sanaciji postojeće zgrade loše kvalitete iz perspektive održive energije umjesto da se zgrada sruši i zamijeni s novom gradnjom?

Da li postojeća zgrada može primiti novu namjenu?
Koliko je važna postojeća zgrada?



sanacija vs. rušenje

Sanacija zgrade je svaki postupak kojim se otklanjaju štete nastale zbog prirodnih ili drugih djelovanja.

= obnova, modernizacija, cjelovito promišljanje svih sustava zgrade

Raznim metodama traže se **načini intervencija (različitih razina i opsega)** najprimjereniji suvremenoj zaštiti i očuvanja postojećih zgrada.

Rušenje zgrade je svaki postupak kojim se djelomično ili u cijelosti ruše konstruktivni dijelovi zgrade ili zgrada u cjelini.

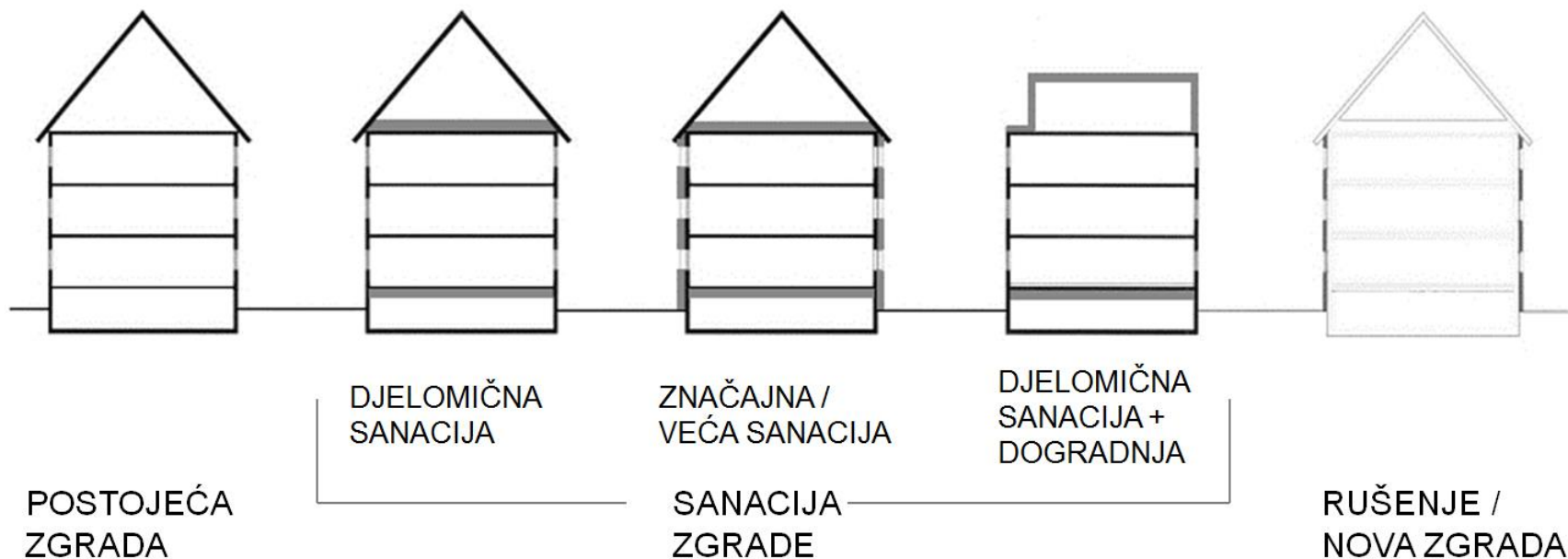
= uklanjanje, demontaža, raščišćavanje i odvoz preostalog materijala

Rušenju zgrade pristupa se zbog potrebe oslobađanja prostora za **novu gradnju** ili **korištenja tog prostora za druge namjene.**



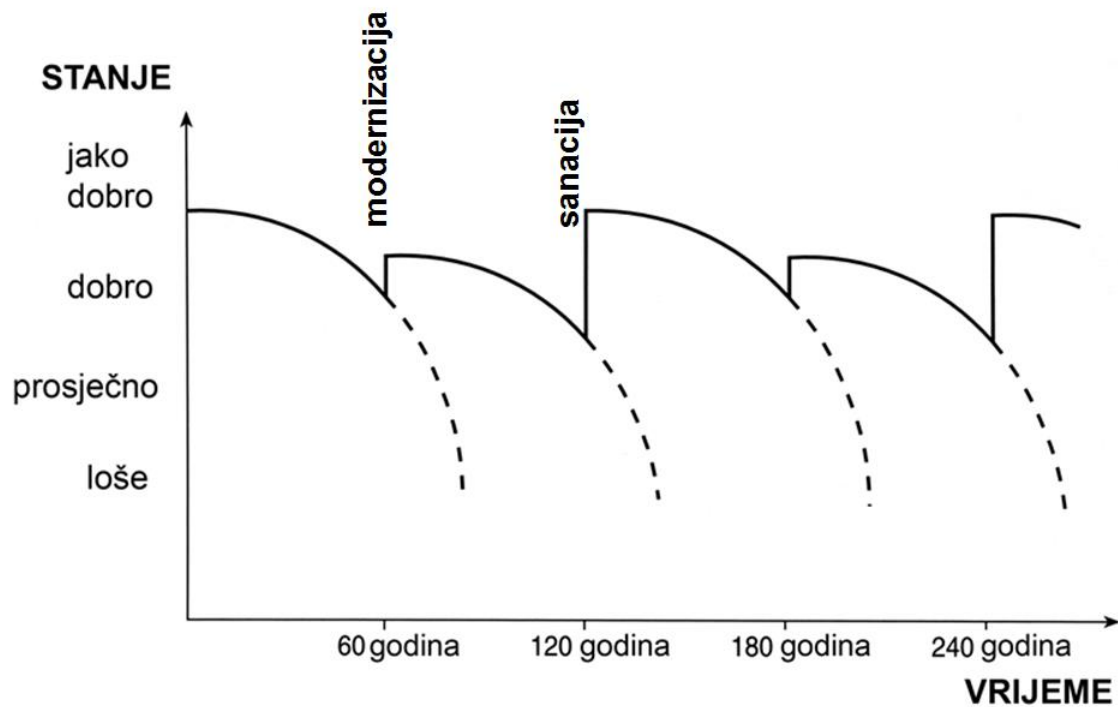
pregled mogućih mjera sanacije

Razumijevanjem zgrada i analizom materijala od kojih su građene mijenjaju se mogućnosti sanacije, kako bi se postigli ciljevi suvremene upotrebe.



ciklusi nužnih intervencija

Za tipične konstrukcije propisuje se životni vijek od 50 do 100 godina.



ciklusi nužnih intervencija

vrsta gradnje	sanacija
tradicionalna gradnja	srednja razina svakih 50-60 godina
	potpuna sanacija 100-120 godina
zidane i kamene zgrade	u razmaku 80-90 godina
zgrade izgrađene u 2. pol. 20. st.	nakon 50-60 godina
suvremene zgrade	prvi zahvati nakon 25-30 godina

sanacija / kriteriji

ZA / pro

vrijednost arhitektonskog naslijeđa / konzervacija

u pravilu brža od rušenja i nove gradnje (uključivo i vrijeme potrebno za ishođenje dozvola)

općenito jeftinija

lokacija: prazna građevinska zemljišta nisu uvijek dostupna / ponekad je jednostavnije prihvatiti zgradu na lokaciji

funkcionalni: mogućnost transformacije (horizontalno / vertikalno)

tehnički: ako konstrukcija zgrade može primiti novu namjenu, sanacija je često ekološki bolja opcija - čuva materijale i smanjuje troškove transporta

ekološki: manje korištenog materijala (utjelovljena energija)

PROTIV / kontra

starost zgrade / loša kvaliteta zgrade / puno skupih nadogradnji i popravaka / stanje koje vodi povećanju troškova

postojeća zgrada često ne odgovara današnjoj zakonskoj regulativi npr. toplinska zaštita, akustika, požar i sl.

nedostupni nacrti / nepostojeća snimka i informacija

nema slobode u oblikovanju / postojeća konstrukcija – nemogućnost rušenja nosive konstrukcije

zadržavanje postojećeg – uključuje nesigurnost i neizvjesnost kod projektanta i investitora

rušenje / kriteriji

ZA / pro

ekonomski: potreba oslobađanja prostora za novu gradnju

ponekad je isplativije rušiti / pragmatično

tehnički: dotrajalost zgrade / gradnja prije nego što je energetska učinkovitost postala bitna

funkcionalni: gradnja "iz nule" - više slobode u projektiranju i oblikovanju / novo se može kontrolirati (cijena, tehnologija, garancija i sl.)

sigurnosni: iznimne situacije (prirodne katastrofe ili ratna djelovanja) / prioritetni poslovi (pristup do ozlijeđenih osoba ili omogućavanje normalnog života)

ekološki: reciklaža i ponovno korištenje materijala (utjelovljena energija u materijalu) / umanjena potreba za korištenjem sirovina iz prirodnih izvora

PROTIV / kontra

vrijednost arhitektonskog naslijeđa / zgrade koje je najteže toplinski izolirati vjerojatno imaju veliko povijesno značenje (i vjerojatno neće biti srušene)

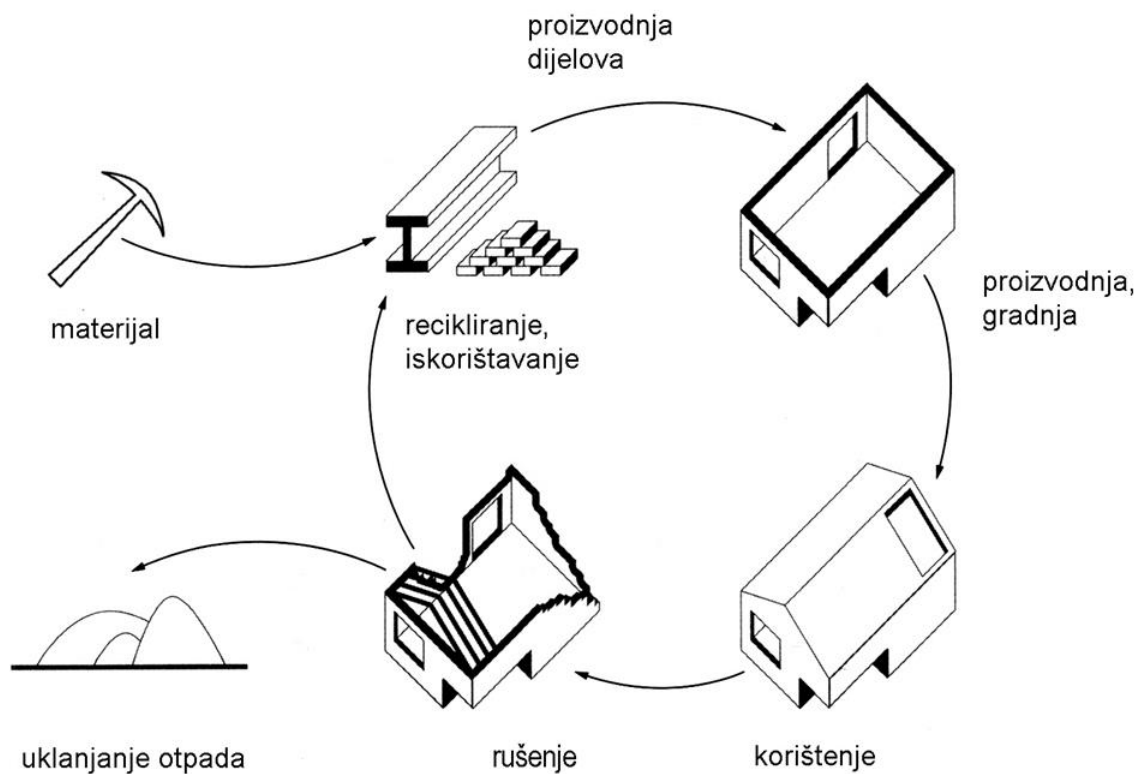
rušenje je sporo i skupo

ekološki: utjelovljena investicija / značajna energija i CO₂ ulaganje u infrastrukturu za rušenje i novu gradnju

socijalni: nepopularno / u široj zajednici

održiva gradnja / potrošnja energije

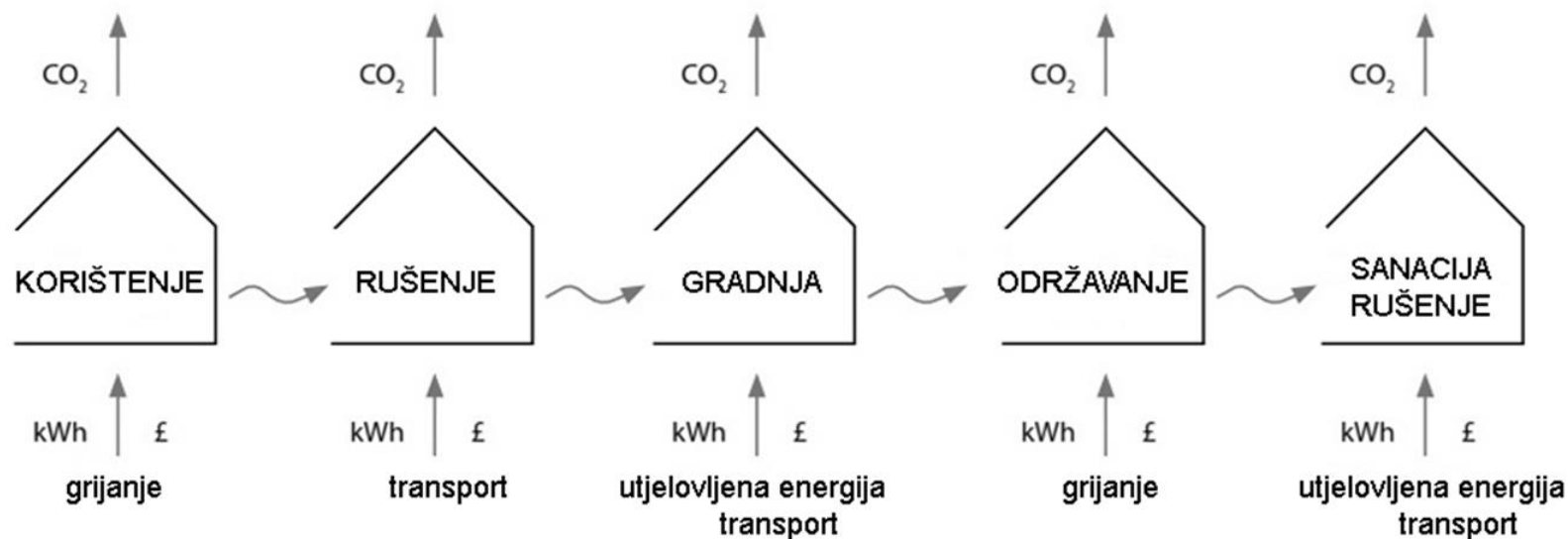
Gradnja zgrade podrazumijeva potrošnju energije u cijelom njezinom životnom ciklusu, od energije potrebne za iskop, transport i proizvodnju građevnih materijala do energije potrebne za njezinu gradnju, održavanje, sanaciju i rušenje.



FAZE ŽIVOTNOG CIKLUSA ZGRADE

faze životnog ciklusa / izračun količine energije

Izračuni količina energije korištenih u različitim fazama životnog ciklusa zgrada omogućuju uvid u razdoblja u kojima se koristi najviše energije i emitira najviše stakleničkih plinova, kako bi se razvile strategije za njihovo smanjivanje.



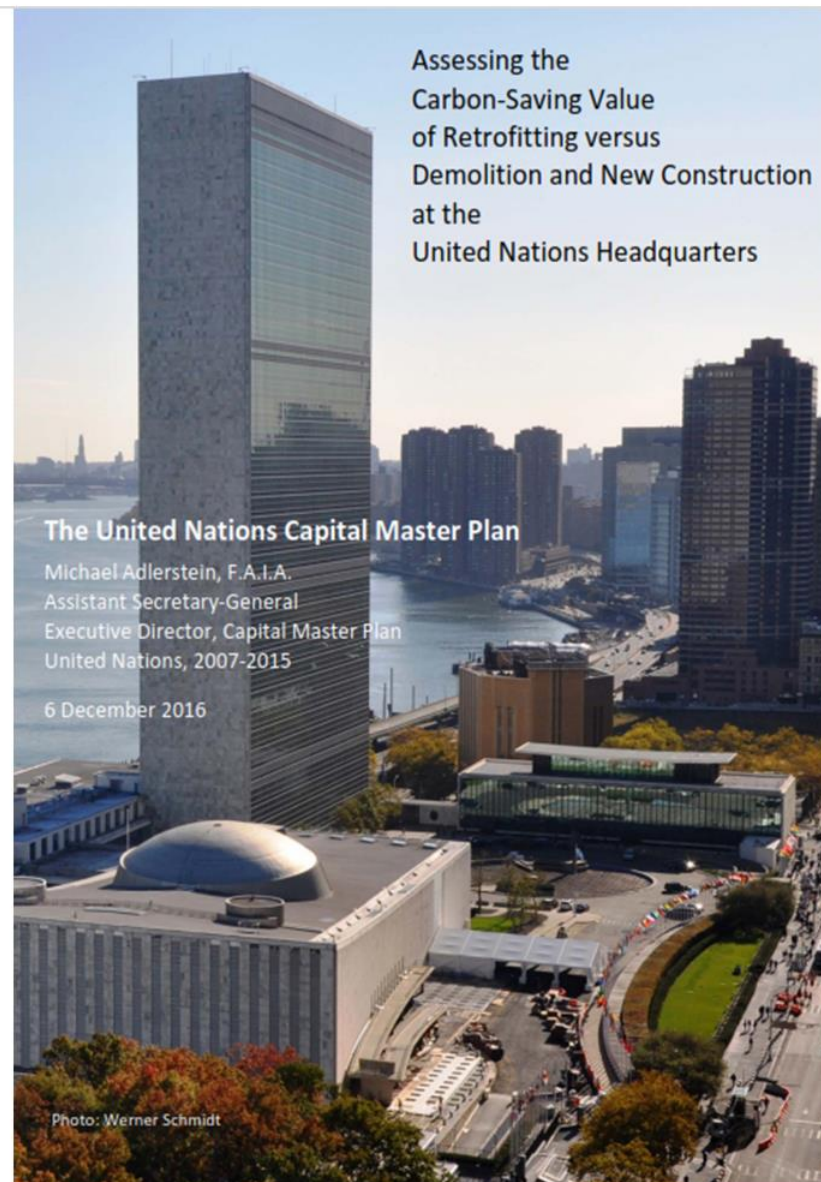
MODELIRANJE ŽIVOTNOG CIKLUSA

utjecaj zgrada na okoliš: sanirati ili rušiti?

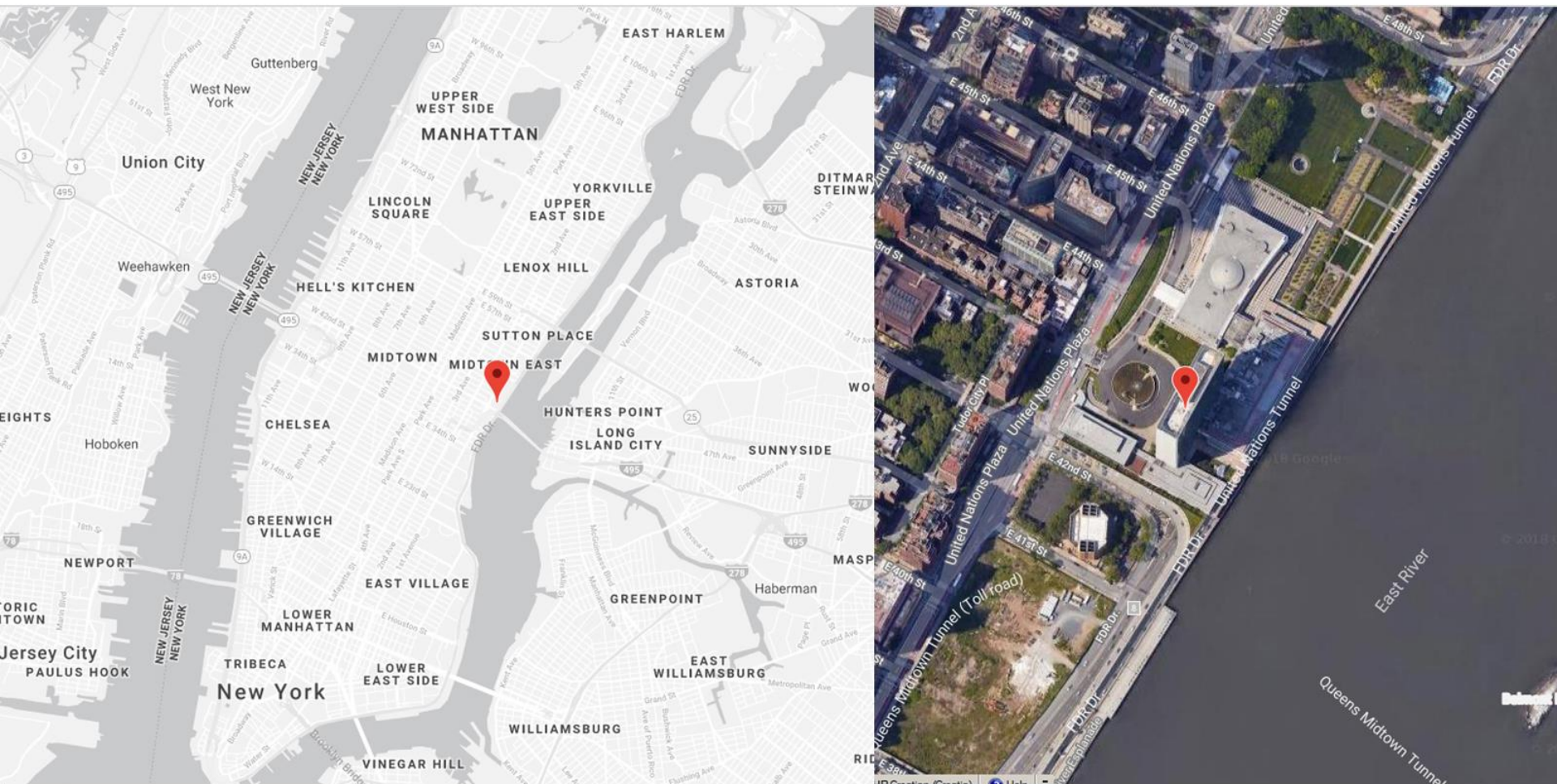
II. dio

primjer sanacije sjedišta UN-a u New Yorku
(2008.-2015.)

studija procjene ušteda ugljikovih emisija
saniranih zgrada (2016.)



sjedište UN-a u New Yorku



istočna strana Manhattana, Midtown Manhattan, uz East River

1946.



- zemljište od 6,8 ha nalazi se između rijeke East i Prve avenije te Istočne 48. i Istočne 42. ulice.

- u svrhu gradnje sjedišta UN-a, grad New York i obitelj Rockefeller poklonili su zemljište na kojem se nalazila klaonica, pivovara i druge industrije.

1947.



- internacionalna suradnja 10 arhitekata
"Board Of Design"

gl. arhitekt:

Wallace K. Harrison (SAD)

članovi:

Nikolai G. Bassov (Sovjetski Savez)

Gaston Brunfaut (Belgija)

Ernest Cormier (Kanada)

Charles-Edouard Jeanneret,

Le Corbusier (Francuska)

Liang Seu-cheng (Kina)

Sven Markelius (Švedska)

Oscar Niemeyer (Brazil)

Sir Howard Robertson (UK)

G. A. Soilleux (Australija)

Julio Vilamajo (Urugvaj)

1949.-1952.



1949. položen je kamen temeljac

1951. useljena je zgrada Tajništva

1952. većina zgrada kompleksa UN-a je bila dovršena (zgrada Generalne skupštine i za konferencije)

1952. / danas



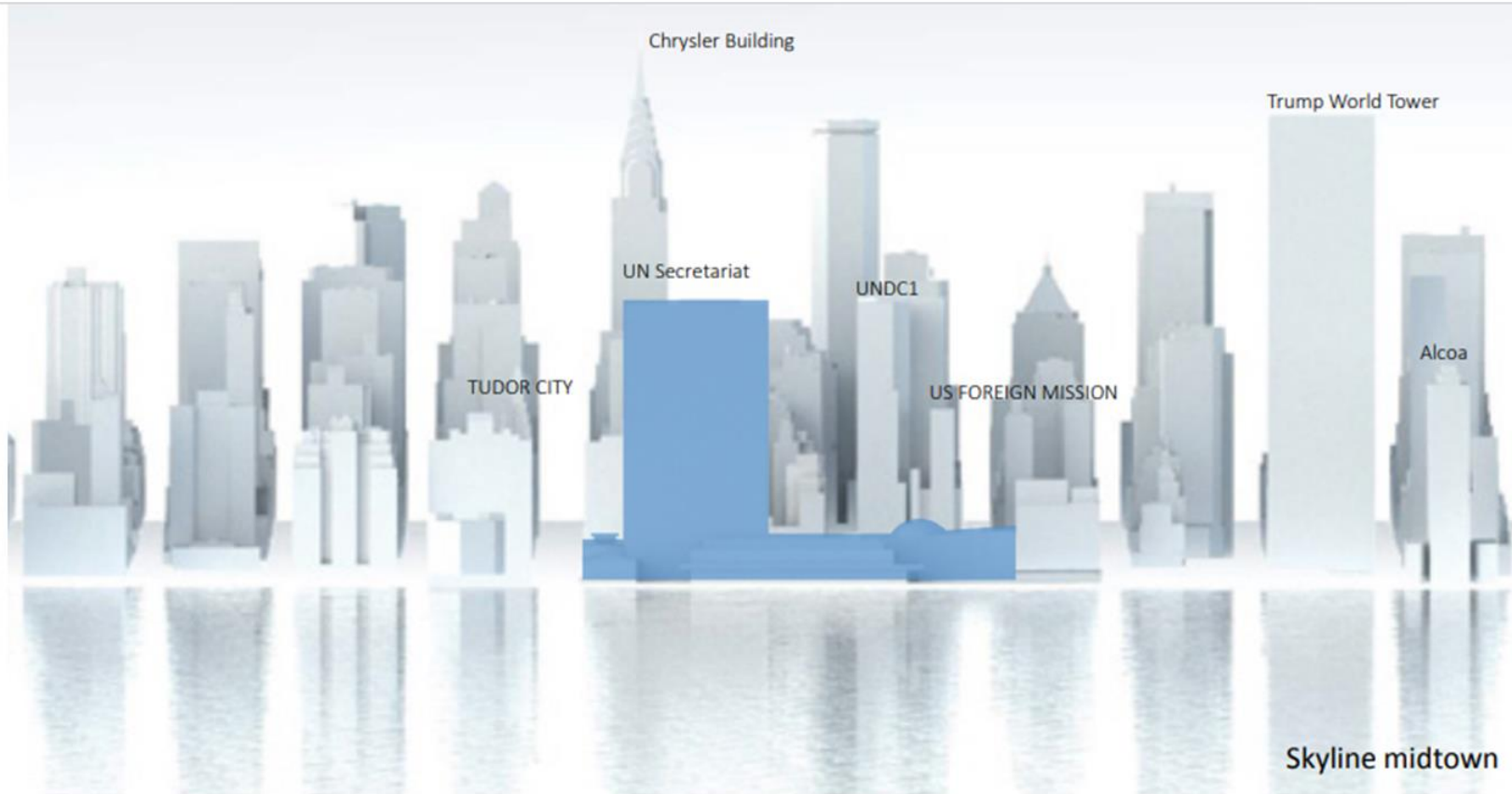
- prva visoka poslovna zgrada s ovješnim sustavom staklene fasade (*curtain wall*)
- mehaničko prozračivanje svakih 10 katova (dovodi zraka na 6., 16., 28. i 39. katu)

danas



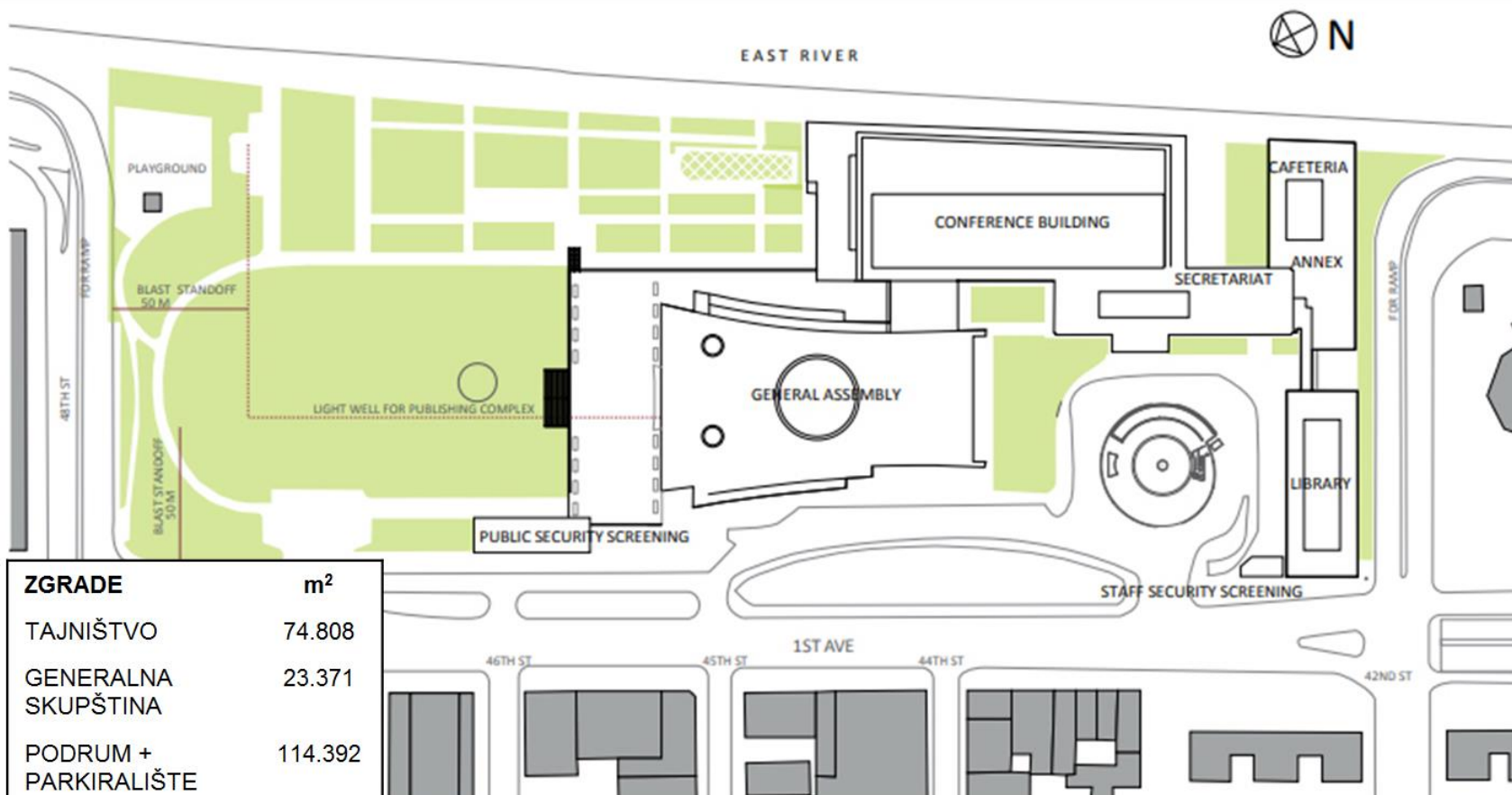
- istočni i zapadni zid su u potpunosti ostakljeni
- sjeverni i južni zid su obloženi mramorom

pogled s jugoistoka



Zemljište na kojem se nalaze zgrade UN-a ima svojevrsan ekstrateritorijalni status tj. na njemu ne vrijede isti zakoni kao u SAD. UN je suverena organizacija i ne podliježe zakonima NYC.

kompleks od nekoliko zgrada



ZGRADE	m ²
TAJNIŠTVO	74.808
GENERALNA SKUPŠTINA	23.371
PODRUM + PARKIRALIŠTE	114.392
KNJIŽNICA	5.574
ANEKS – JUŽNA ZGRADA	1.858
ZGRADA ZA KONFERENCIJE	20.810
UKUPNO	240.812

2007. *The United Nations Capital Master Plan*

UN je 2007. inicirao opsežnu sanaciju, projekt je nazvan *The United Nations Capital Master Plan (CMP)*

- projekt modernizacije za osiguravanje energetski učinkovitog sjedišta UN-a
- sanacija arhitektonskog kompleksa starog 60 godina

Osnovni ciljevi sanacije:

- ostvariti primjer za održivu sanaciju i obnoviti povijesne zgrade i prilagoditi ih suvremenim potrebama i zakonima

Stanje prije sanacije:

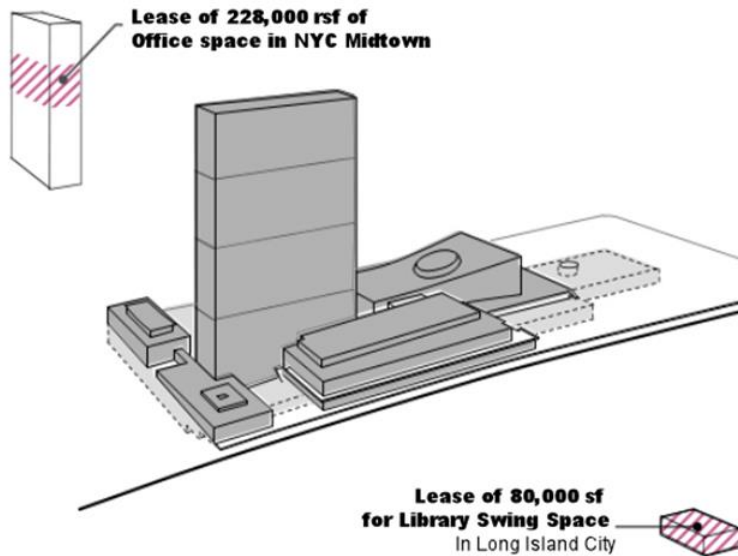
- mrvljenje žbuke, propusni prozori, korozija okvira, dotrajala infrastruktura (grijanje), toksični azbest, zastarjele mjere sigurnosti i zaštite od požara (bez šprinklera i vatrodjave), bez modernog sustava upravljanja.



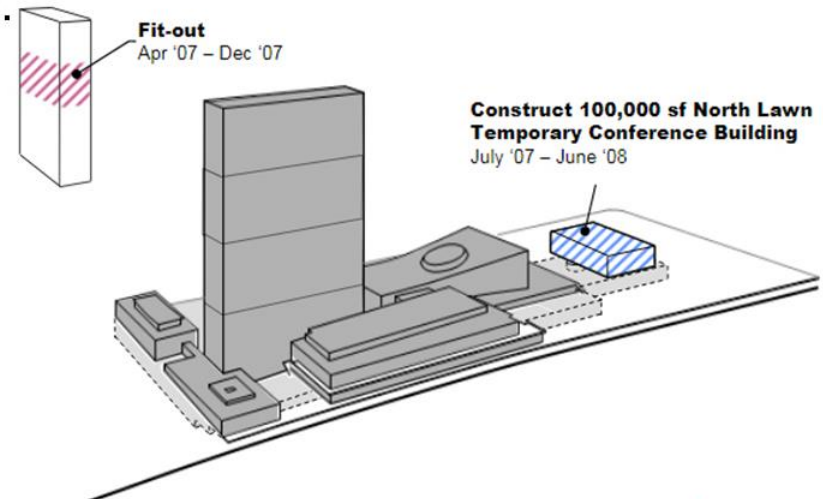
2008.-2014. strategija sanacije

Višestruke faze sanacije.

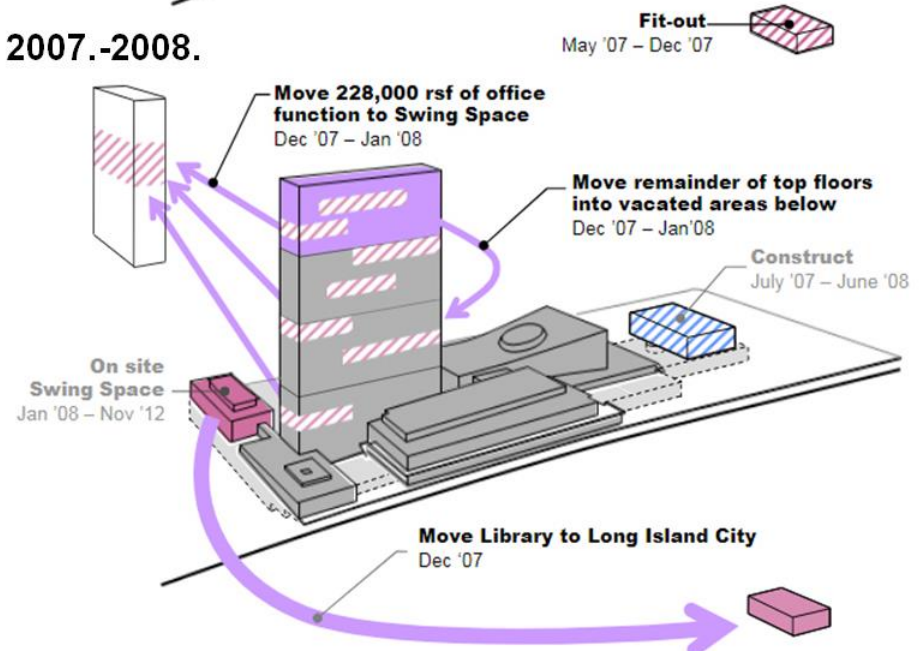
2006.



2007.

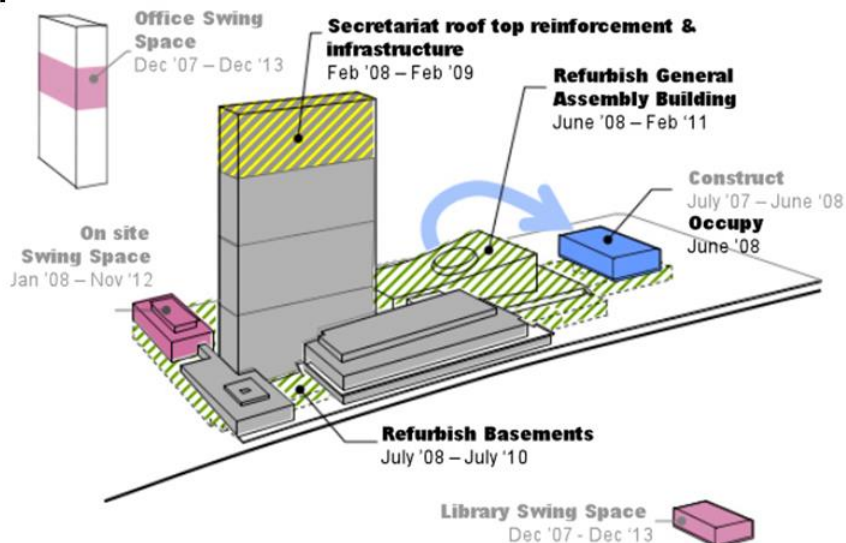


2007.-2008.

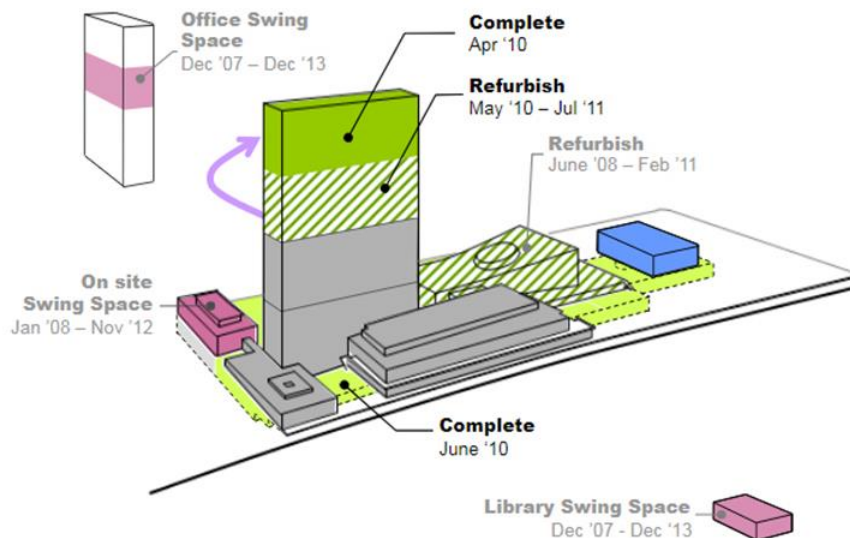


strategija sanacije

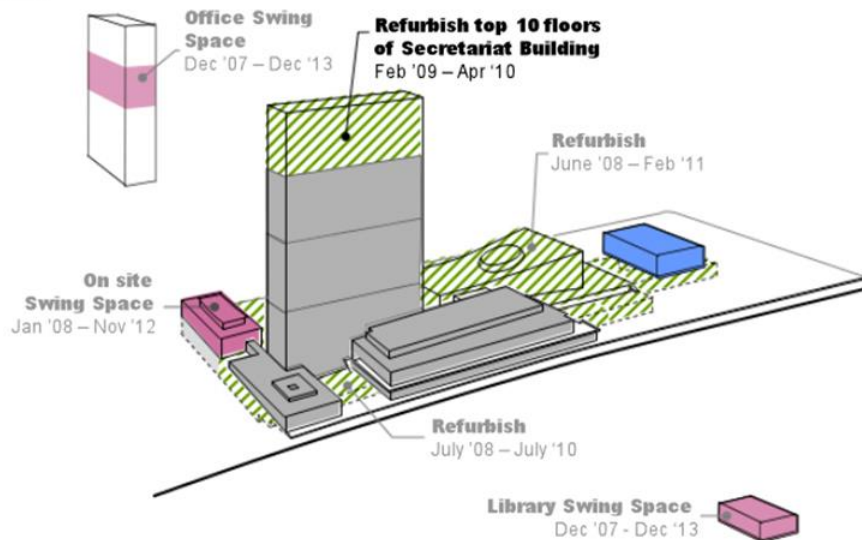
2008.



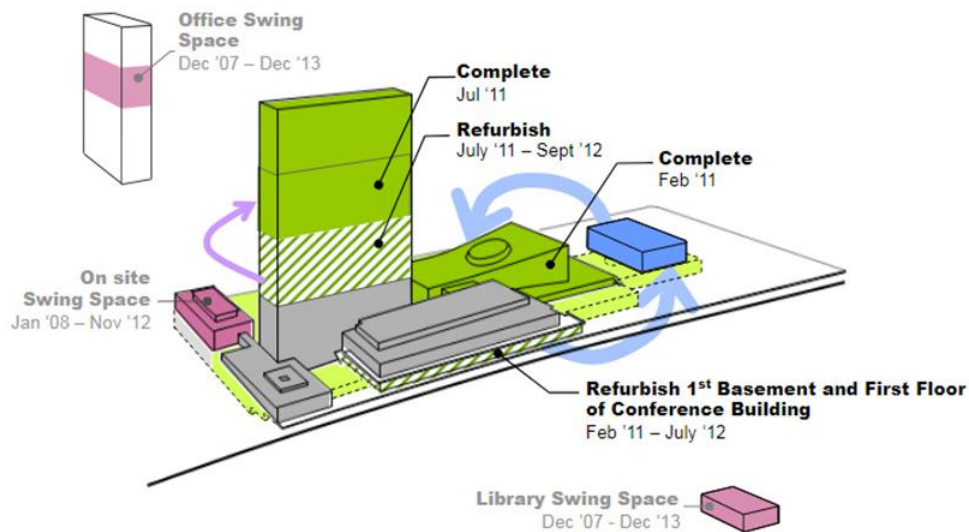
2010.



2009.

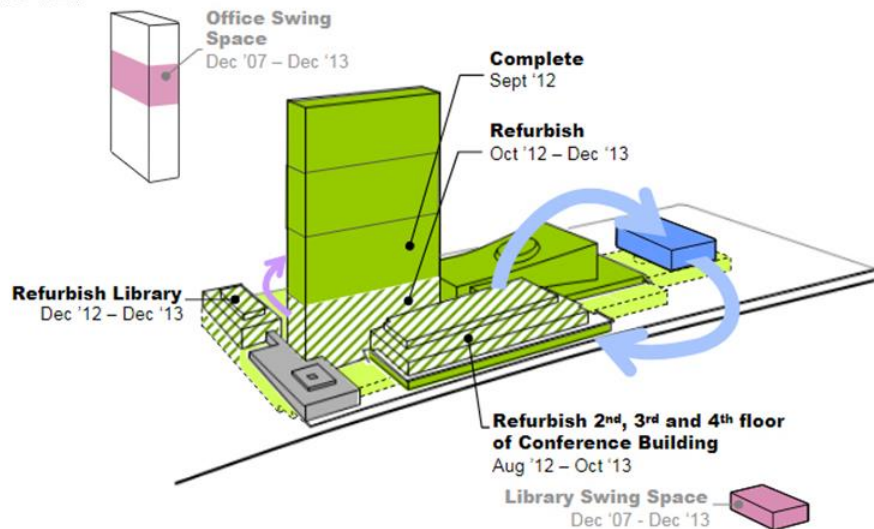


2011.

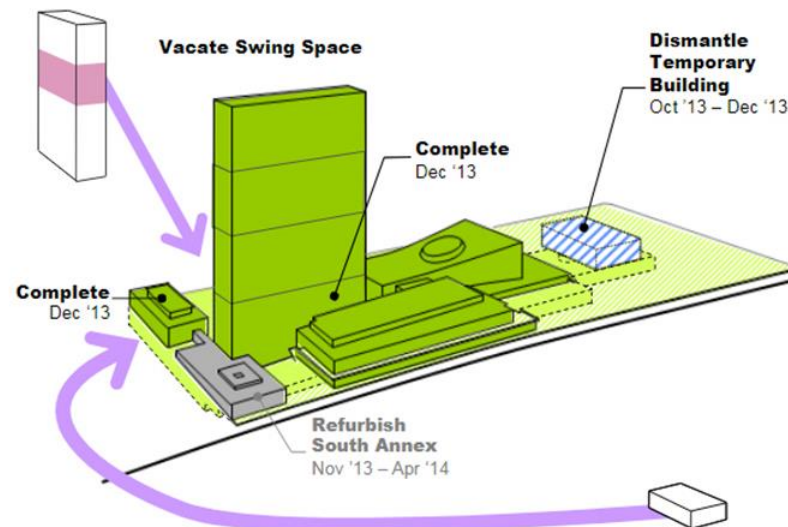


strategija sanacije

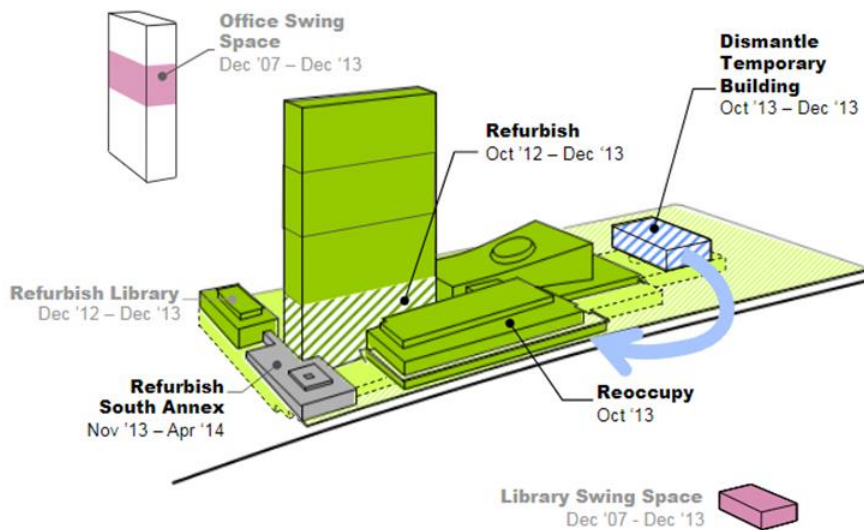
2012.



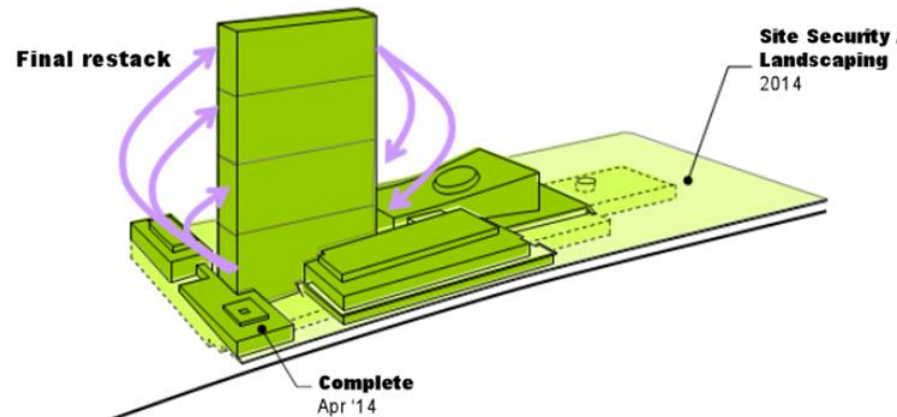
2013.-2014.



2013.



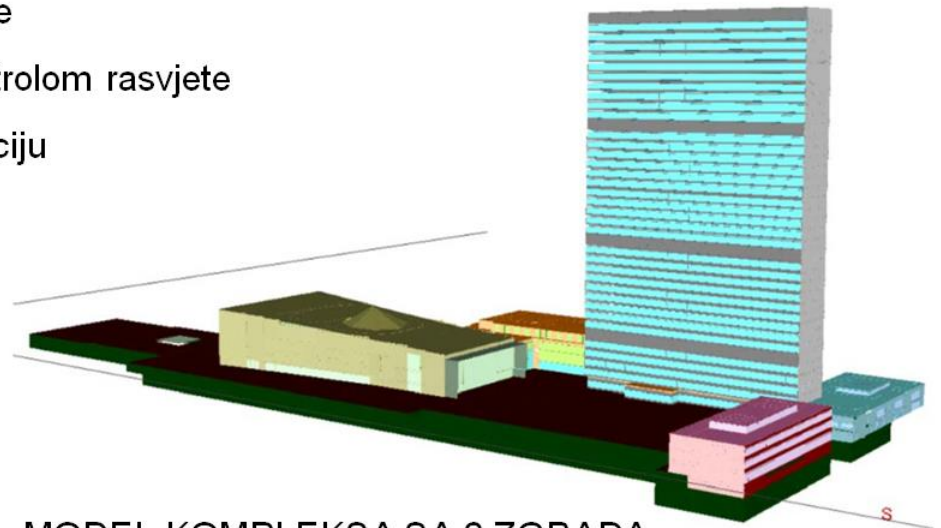
2014.



energetski učinkovite mjere sanacije

Energetski učinkovite mjere sanacije sjedišta UN-a:

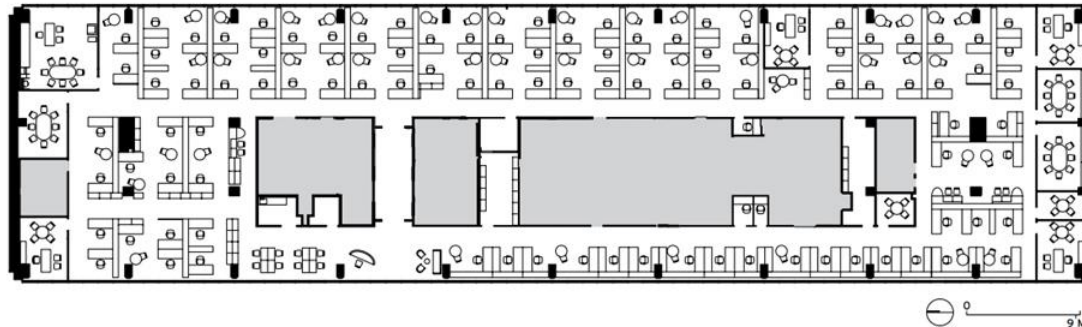
- nova energetski učinkovita ovješena fasada i otvori (okviri i ostakljenje) na tri zgrade
- dodavanje toplinske izolacije na zidove i krovove
- novi visokoučinkoviti čileri i distribucija vode
- novi sustav upravljanja zgradom (uštede u neokupiranim prostorijama, noćni rad i temperatura)
- kontrolirana ventilacija (CO₂ senzori) u skladu sa zahtjevima okupiranosti
- LED rasvjeta za parkirališta u garaži i ceste
- visokoučinkovita rasvjeta i upravljanje kontrolom rasvjete
- kontrola zraka u svim uređajima za ventilaciju
- visokoučinkoviti električni transformatori



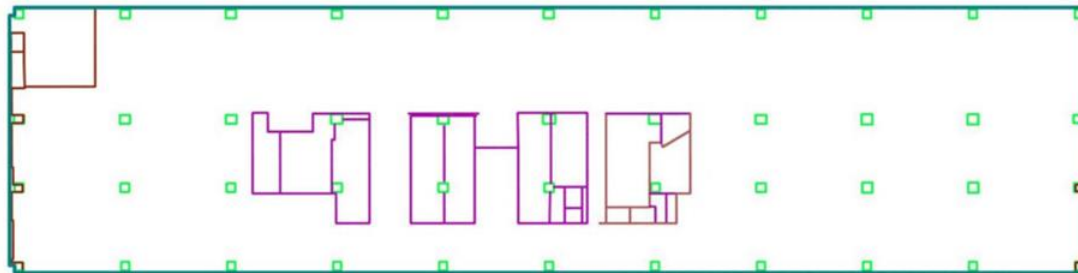
MODEL KOMPLEKSA SA 6 ZGRADA

Za energetska modeliranje korišten je računalni program DOE-2.-2. za procjenu godišnjih energetskih potreba.

strategija sanacije



Novo:
ovješena fasada i ostakljenje,
većina otvora i instalacije
(zaštita od požara, IT i dr.),
vertikalna komunikacija, sustav
sigurnosti i završne obloge
unutarnjeg uređenja.



Postojeće (zadržano):
konstruktivni elementi, neprozirni
dijelovi ovojnice (puni zidovi i
krov) i zidovi jezgre
- elementi predstavljaju veliku
investiciju u utjelovljenu energiju,
i još veći teret ugljikovih emisija
koji se ne može nadoknaditi
novom energetski učinkovitom
zgradom

WALL	
00-EE-WALL-INT-CONC-6	
00-EE-WALL-INT-CONC-8	
00-EE-WALL-INT-8STD-4	
COLUMN	
00-EE-COLUMN-CONC-1	
FLOORPLATE	

KARAKTERISTIČAN KAT SA ZADRŽANIM ELEMENTIMA
tlocrtna dim. 87 x 22 m

Secretariat building



1966

2007

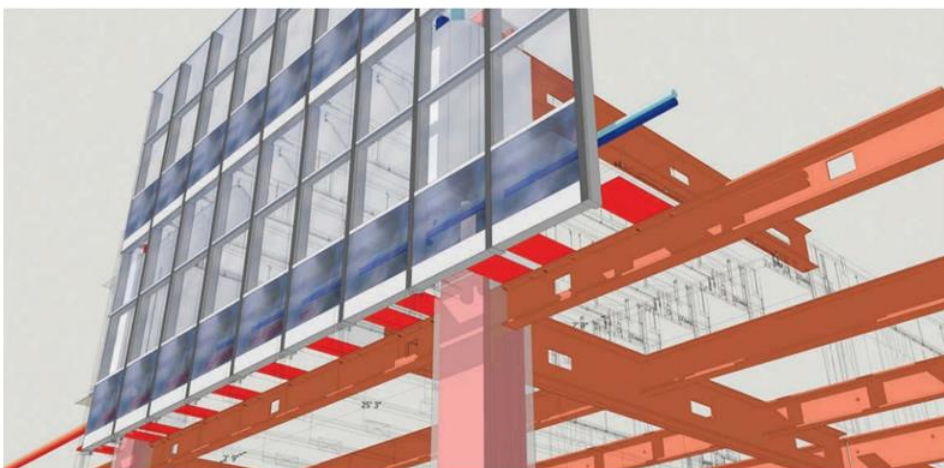
2015

dio originalne fasade



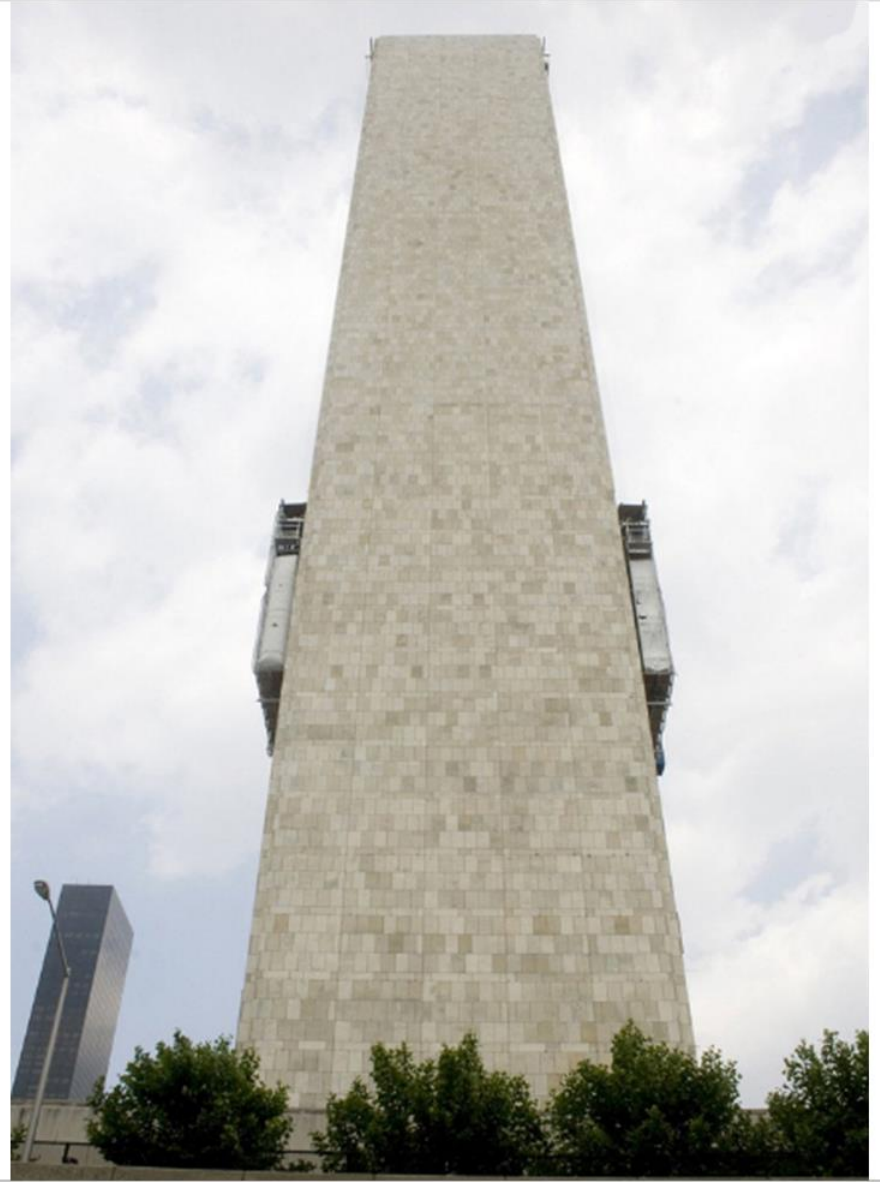
DIO STAKLENOG PROČELJA SA
ZGRADE TAJNIŠTVA
368.3×121.9×20.3 cm
- 6 mm ravno staklo
- mogućnost otvaranja prozora

nova staklena fasada



- treba zadovoljiti suvremene standarde energetske učinkovitosti, održivosti i zaštite od eksplozija (stakla otporna na eksplozije kao predostrožnost od terorističkih napada)
- laminirano dvostruko izo low-E staklo

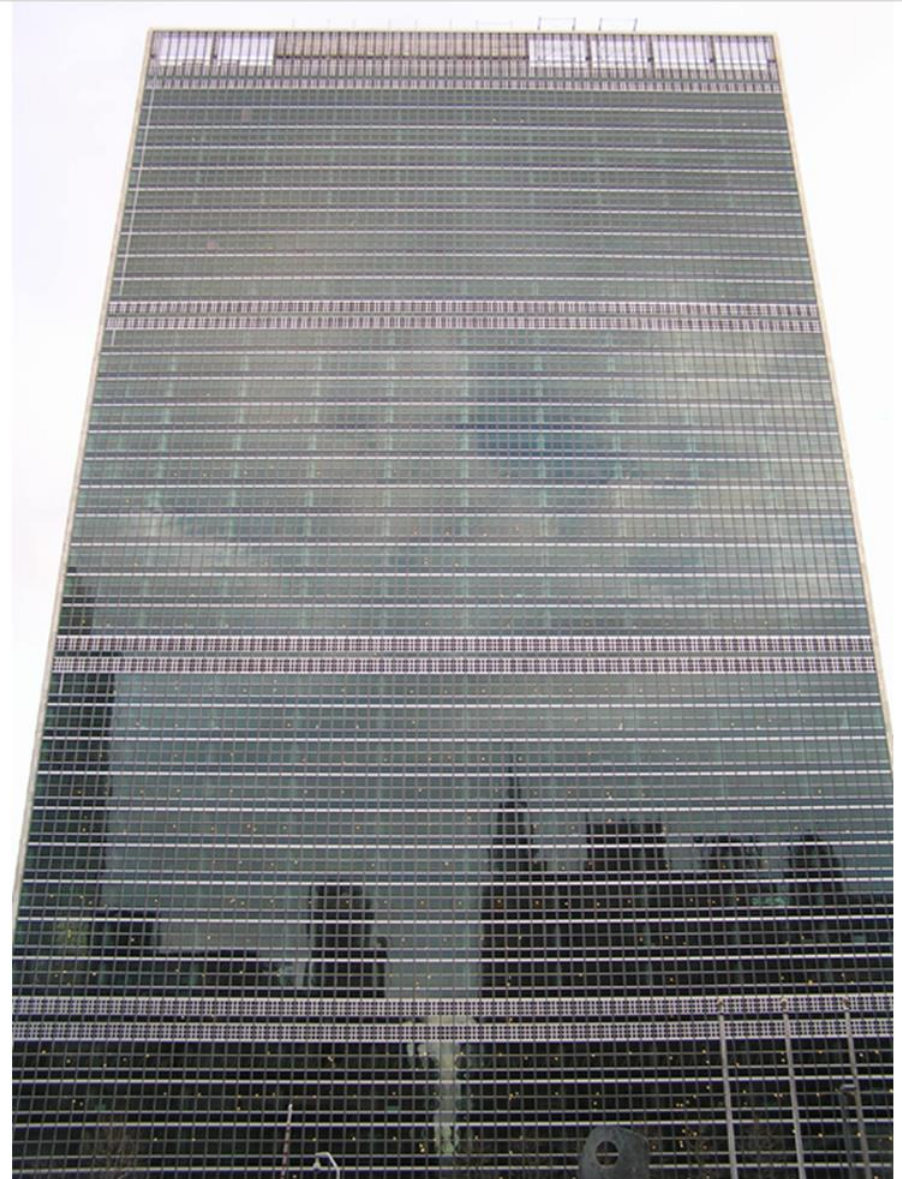
sanacija



sanacija



izgled nakon sanacije





radni prostori

1951.



2012.



Strategija unutarnjeg uređenja:

- stvaranje poslovnog prostora 21. stoljeća
- novi koncept organizacije prostora

Nekad potpuno zatvoreni uredi sa zidovima i vratima, danas *open-space*.

ulazno predvorje



Zadržavanje originalnog izgleda (boje i stil).

rezultati sanacije

Odluka o sanaciji postojećih zgrada, **umjesto rušenja**, pokazala je najveće rezultate u održivosti:

- nema otpada, ponovno korištenje materijala i smanjenje ukupnih CO₂ emisija

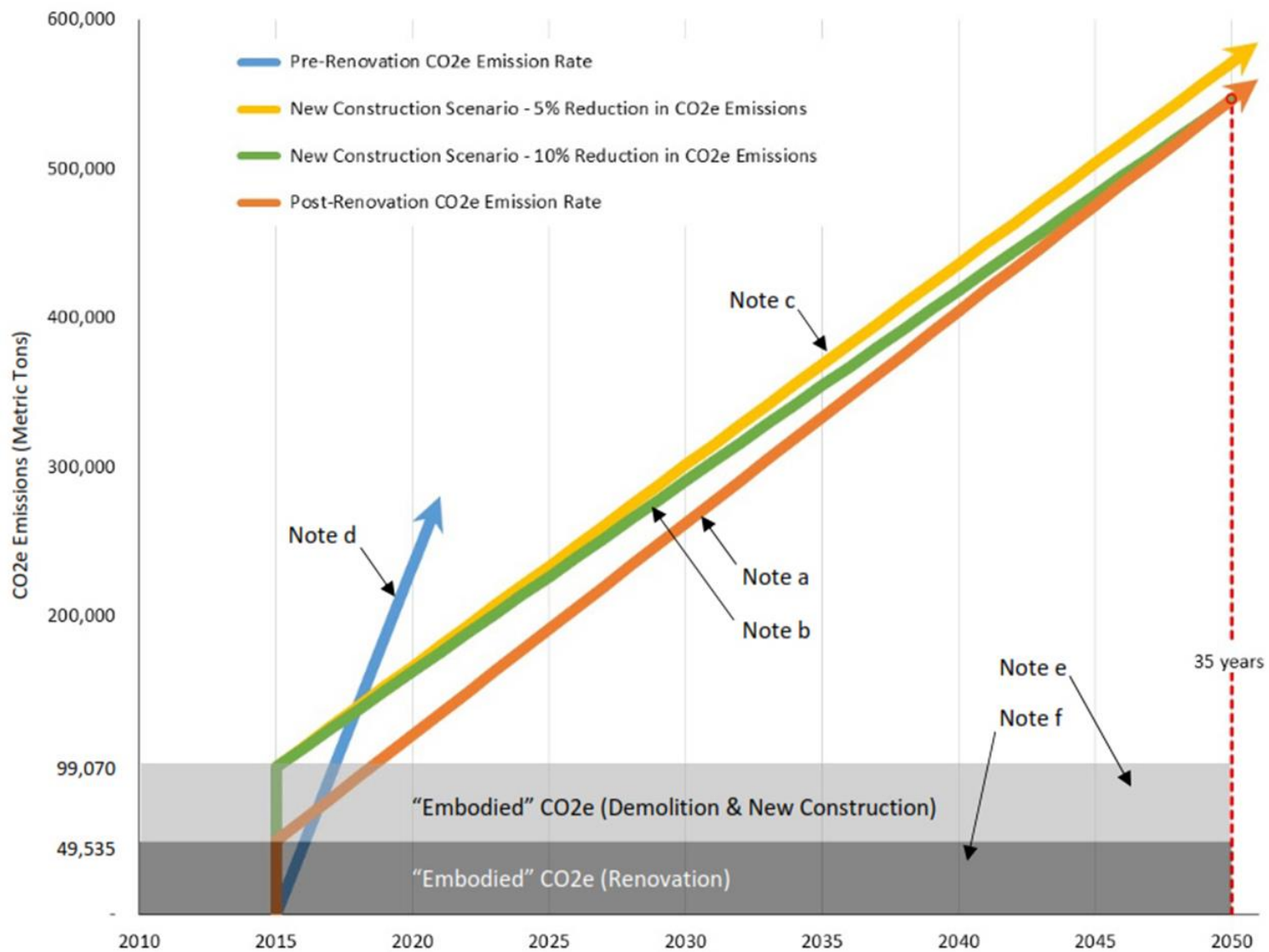
ostvareno: *LEED Gold (U.S. Green Building Council's LEED rating system)*

LEED Platinum (zgrada Tajništva)

razna područja:

- smanjenje operativne energije Povećanje energetske učinkovitosti 50% u odnosu na stanje prije sanacije, smanjenje CO₂ emisija 45%.
- učinkovita potrošnja vode Zgrada ima 40% učinkovitiju potrošnju vode.
- unutarnja kvaliteta prostora
- materijali Za vrijeme sanacije 95% otpada je preusmjereno s odlagališta. Zadržano je 95% postojećih zidova, podova i krovova i sačuvano je 50% interiera (povijesne završne obloge).

emisije CO_{2e}



umjesto zaključka / sanirati ili rušiti?

Analiza sanacije sjedišta UN-a u New Yorku je pokazala **prednost očuvanja konstrukcije postojećih zgrada.**

- rušenje velike količine postojećeg materijala konstrukcije i zamjena istih novim konstrukcijama, stvara veliki početni ugljikov teret koji se može nadoknaditi tek tijekom dugog vremenskog perioda (35-70 godina)

Sanacija zgrada se može smatrati osnovnom strategijom za smanjenje kratkoročnih ugljikovih emisija kao dio nacionalnih politika i globalnog odgovora na klimatske promjene.

- sanacija treba produljiti korisni život zgrade
Zgrada produljuje svoj početni "ugljikov teret" na još više godina i tako se izbjegava povećanje ugljikovih emisija vezanih uz rušenje i novu gradnju.
- sanaciju treba provesti sa specifičnim naglaskom na elemente koje rezultiraju u značajnom smanjenju potrošnje operativne energije i uštedama ugljikovih emisija.

Hvala na pažnji!

podaci o zgradi i sanaciji

United Nations Secretariat

Location: 1 United Nations Plaza *New York, NY*

Owner: United Nations *New York, NY*

Design Architect, Architect of Record:

HLW International *New York, NY*

Architects:

Le Corbusier, Oscar Niemeyer, Wallace Harrison

Architect of Record, Facade:

R.A. Heintges & Associates *New York, NY*

Engineering Consultant:

Ove Arup & Partners Consulting Engineering *New York, NY*

Construction Manager:

Skanska,USA *Queens, NY*

Curtain Wall Consultant:

R.A. Heintges & Associates *New York, NY*

Miscellaneous Iron Fabricator & Erector:

Empire City Iron Works *Long Island City, NY*

Curtain Wall Fabricator and Erector:

Benson Industries *New York, NY*

izvori / literatura

I. dio

Richarz, C.; Schulz, C.: Energy efficiency refurbishments (Detail Green Books), Institut für internationale Architektur-Dokumentation, Munich, 2013.

Quality, longevity and listing, u: Structure and Style, 1997., str. 198

Stratton, M. (ed.): Structure and Style, Conserving 20th Century Building, E & FN SPON, London, 1997.

Anders, S.: Methoden und Werkzeuge für die Bewertung und Planung nachhaltiger Quartiere, u: greenbuilding, 2012., str. 15-21

Kohler, N.; König, H.; Kreissig, J.; Lutzkendorf, T.: A Life Cycle Approach to Buildings: Principles - Calculations - Design Tools, Detail Green Books, Institut für internationale Architektur-Dokumentation GmbH & Co. KG, Munich, 2010.

Crawford, K.; Johnson, C.; Davies, F.; Joo, S.; Bell, S.: Demolition or Refurbishment of Social Housing?, A review of the evidence, UCL Urban Lab and Engineering Exchange for Just Space and the London Tenants Federation, 2014.

<http://www.engineering.ucl.ac.uk/engineering-exchange/files/2014/10/Report-Refurbishment-Demolition-Social-Housing.pdf>

II. dio

Alderstein M.: The United Nations Capital Master Plan, Assessing the Carbon-Saving Value of Retrofitting versus Demolition and New Construction at the United Nations Headquarters, United Nations, 2007-2015, 2016.

<http://www.vidaris.com/uploads/files/assessing-the-carbon-saving-value-of-retrofitting-versus-demolition-and-new-construction-at-the-united-nations-headquarters-199.pdf>

Alderstein M.: United Nations Secretariat: Renovation of a Modernist Icon, Global Interchanges: Resurgence of the Skyscraper City, CTBUH 2015 New York Conference, 26.10.2015.

<http://global.ctbuh.org/resources/papers/download/2483-united-nations-secretariat-renovation-of-a-modernist-icon.pdf>

Tuesday October 27, 2015. New York City, USA. Michael Adlerstein, of UN Capital Master Plan, presents at the 2015 New York Conference Session 2e: Tall Building Retrofit & Upgrade on "United Nations Secretariat: Renovation of a Modernist Icon."

<https://www.youtube.com/watch?v=zHGEQjQtZwQ&feature=youtu.be>

AD Classics: United Nations / Wallace K. Harrison, 17 March, 2011, by Andrew Kroll

<https://www.archdaily.com/119581/ad-classics-united-nations-wallace-k-harrison>

Docomomo / United Nations Secretariat; <https://docomomo-us.org/register/united-nations-secretariat>

United Nations Headquarters Campus Renovation of Facades

<https://docomomo-us.org/register/united-nations-headquarters-campus-renovation-of-facades>

II. dio

Heintges Bulding Envelope and Curtain Wall Consultants / United Nations Headquarters Facades
<https://heintges.com/united-nations-headquarters/>

UN Headquarters: A Workshop for Peace; <https://outreach.un.org/exhibits/content/un-headquarters-workshop-peace>

UN-HQ, Designing for Diplomacy - PRE WORK, New North Lawn Building, NYC, Veronica Dubourgh Hellebergshaugen NTNU 2015.
<https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2388486/Pre-Work%20Veronica%20Hellebergshaugen.pdf?sequence=4>

Revival of an Icon, The United Nations renovation team brings back the long-faded luster of the Secretariat while satisfying ambitious performance goals. By Joann Gonchar, AIA, ARCHITECTURAL RECORD, SEPTEMBER 2012, BUILDING ENVELOPES
https://www.goldennumber.net/wp-content/uploads/UN-Building-C7-Revival-of-an-Icon-Entry_rev.pdf

UNITED NATIONS Renovation Schedule Accelerated after Delays, but Risks Remain in Key Areas, United States Government Accountability Office, April 2008.; <https://www.gao.gov/assets/100/95446.pdf>

UN HQ Report: The Carbon Case For Retrofits; 24.4.2017.; <https://www.urbangreencouncil.org/content/events/un-hq-report-carbon-case-retrofits>

United Nations Secretariat: Renovation of a Modernist Icon;
<http://global.ctbuh.org/resources/papers/download/2483-united-nations-secretariat-renovation-of-a-modernist-icon.pdf>

The Skyscraper Center, The Global Tall Building Database of the CTBUH, United Nations Secretariat Building
<http://www.skyscrapercenter.com/building/united-nations-secretariat-building/3737>

UNITED NATIONS HEADQUARTERS, Updated: 04-21-2017
<https://www.wbdg.org/additional-resources/case-studies/united-nations-headquarters>