

Økonomien ved hhv. renovering og genopbygning

4. september 2025

SAB Bellahøj I og II

Baggrundsnotat til Københavns Kommunes Teknik- og Miljøforvaltning

Opsummering

Pr. juni 2025 vurderes prisforskellen mellem renoveringsscenariet og genopbygnings-scenariet for SAB Bellahøj I og II at være 600-700 mio. kr. afhængig af den endelige projektering for genopbygningsprojektet. Dette afhænger bl.a. af den videre dialog med Teknik- og Miljøforvaltningen omkring de planmæssige rammer for et genopført SAB Bellahøj I & II.

Denne vurdering er baseret på et prisjusteret renoveringsscenarie samt en kalkulation af genopbygnings-scenariet på grundlag af mængdeberegninger med afsæt i idé-oplægget.

Konklusionen er derfor fortsat at renoveringsscenariet er urealistisk at finansiere indenfor rammerne for alment byggeri, mens genopbygningsscenariet forventes at kunne realiseres indenfor den økonomiske ramme på ca. 2 mia. kr., der er givet af Landsbyggefonden.

Indhold

A. Renoveringsscenariet	3
Beskrivelse af projekt	3
Uddybning af forstærkningsprojekt	5
Prissætning	11
Uddybning af budget	11
Afledte udgifter som følge af forstærkningsprojektet	12
Øvrige afledte udgifter som følge af statiske udfordringer	12
Særligt ift. facader	12
B. Genopbygningsscenariet	12
Beskrivelse af projekt	12
Prissætning	14
Forudsætninger ifm. nedrivning	14
Forudsætninger ifm. genopbygning	15
Uddybning af budget	15
Afledte udgifter som følge af statiske udfordringer	16
Bilagsliste	16

A. Renoveringsscenariet

4. september 2025

Beskrivelse af projekt

Det godkendte renoveringsprojekt fra 2012 (bilag 1) indeholdt følgende arbejder:

- Facader, tag og altankarnapper renoveres og efterisoleres
- Vinduer og altandøre udskiftes
- Der etableres mekanisk ventilation med varmegenvinding
- Badeværelser renoveres
- El-installationer lovliggøres i fællesarealer
- Garager renoveres
- Kloak genoprettes
- Der etableres et beboerhus i fællesskab med de øvrige afdelinger
- Udearealerne får et løft
- Der indrettes nye faciliteter til affaldshåndtering

2014-2016 var helhedsplanen sat på pause, imens den udpegede fællesrådgiver, udarbejdede "Det illustrerede byggeprogram 1.0", for de fire boligorganisationer på Bella-høj, Slots- og Kulturstyrelsen og Københavns Kommune. Dette arbejde blev igangsat som følge af en fredningsindstilling i 2014.

I 2017 blev arbejdet med helhedsplanen genoptaget og projektering påbegyndt. Bygningernes stabilitet undersøges som følge af projekterede ændringer af facadeopbygningerne, og i den forbindelse konstaterer rådgiverne regnefejl i de oprindelige statiske beregninger og dermed konstruktionsfejl jf. bilag 2, og derfor inddrages et forstærkningsprojekt i helhedsplanen efterfølgende.

I forbindelse med at forstærkningsprojektet granskes af en af Landsbyggefonden udpeget ekstern tredjepartsgransker, påpeges et muligt sikkerhedsproblem med konstruktionerne i de eksisterende forhold jf. bilag 3.

Som følge heraf bliver en omfattende undersøgelse af de eksisterende konstruktioner igangsat. Fagets førende eksperter fra hhv. Rambøll og Svend Ole Hansen ApS inddrages af KAB i processen, for at bistå med forudsætninger for og konsekvensanalyse af de konstaterede sikkerhedsmæssige udfordringer, herunder udføres vindtunnelforsøg, for at sikre så præcist et datagrundlag, som overhovedet muligt for analyserne.

Københavns Kommunes statiker inddrages i processen jf. bilag 4.

I forlængelse af disse undersøgelser bekræftes det, at der er tale om væsentlige sikkerhedsmæssige udfordringer i de eksisterende konstruktioner ved vindbelastning og ved brand.

For resultatet af dette samlede arbejde udføres ligeledes ekstern tredjepartsgranskning i 2023 / 2024 af to af Landsbyggefonden udpegede eksterne granskere (bilag 5 og 6).

De sikkerhedsmæssige udfordringer resulterer – hvad de eksisterende forhold frem til renoveringen angår – i et gradueret evakueringsberedskab i tilfælde af overskridelse af de enkelte bygningers vindhastighedsgrænser, opsætning af måleudstyr på bygningerne, udførelse af interimforstærkninger i bl.a. tre bygningers kældre og ved 6 bygningers altaner, samt etablering af et automatisk brandalarmerings- og -varslingsanlæg i fire af bygningerne.

Københavns Kommune udsteder i den forbindelse påbud samt krav til afhjælpende interimstiltag vedrørende i alt 7 af de 10 bygninger (bilag 7).

Angående forslaget fra bl.a. afdelingsbestyrelsen vedr. alternative måle- og beregningsmetoder gennemføres i 2024 en ekstern tredjepartsvurdering, på opfordring fra Københavns Kommune, hvor forslaget afvises (se bilag 8).

I overskrifter blev følgende tilføjet projektet siden skema A:

- Udgifter til (for)undersøgelser og granskningsarbejder vedr. statik herunder f.eks.:
 - kortlægningsarbejde ifbm. de eksisterende statiske forhold
 - betonundersøgelser
 - fundamentundersøgelser
 - vindlastundersøgelser
 - stabilitets- og bæreevneanalyser og beregninger
 - altanskadeundersøgelser
 - geotekniske undersøgelser
 - diverse (destruktive) undersøgelser af de eksisterende forhold
- Udgifter til øvrige (for)undersøgelser, herunder f.eks.:
 - prøvebolig og facade mock-ups
 - miljøundersøgelser og -analyser
- Forstærkningsprojekt og følgearbejder, herunder f.eks.:
 - funderingsarbejder
 - betonforstærkningsarbejder
 - stålforstærkningsarbejder
 - betonrenoveringsarbejder
 - udbedring og forstærkning af støbeskel i facadebagvægge
 - delvist nedrivning og genopførelse af altankarnapper
 - følgearbejder ift. byggeplads, dræn, nedrivning, tilstødende bygningsdele, miljøsanering og retablering, herunder f.eks.:
 - *selvstabiliserende facadestillads som følge af de eksisterende konstruktioners manglende evne til at optage (supplerende) vindbelastning fra inddækket facadestillads / totaloverdækning*
 - *udvidet omfang jordarbejder og retablering af belægning og beplantninger / inventar i terræn som følge af kælderydervæggens tilstand samt de tilkomne arbejders omfang og dermed konsekvens for byggepladslogistik, -indretning og -omfang*
 - *udskiftning af omfangsdræn inkl. tætning / isolering kælderydervæg som følge af kælderydervæggens tilstand*
 - *flytning af driftslokale som følge af omfang og udformning af forstærkningsarbejderne i kælderen*

- udskiftning / retablering puds og overflader på vægge og lofter som følge af beton- og stålførstærkningsarbejderne
- udskiftning / retablering af gulvopbygninger som følge af bl.a. beton- og stålførstærkningsarbejderne
- udskiftning / retablering af indvendige døre som følge af betonførstærkningsarbejderne samt udskiftning / retablering af gulvopbygningerne
- udskiftning / retablering af fast skabsinventar som følge af betonførstærkningsarbejderne samt udskiftning / retablering af gulvopbygningerne
- delvist udskiftning / retablering af lette indvendige skillevægge som følge af betonførstærkningsarbejderne
- delvist tilpasning af planløsning i boliger som følge af betonførstærkningsarbejderne
- generel udvidelse af omfanget af miljøsaneringsudgifter ift. de tilkomne arbejder
- Statikudfordringer, øvrige følgeudgifter
 - Etablering af automatisk brandalarmerings- og -varslingsanlæg (ABA / AVA) samt løbende udgifter til lovpligtig service heraf (interimsforanstaltning)
 - Udgifter til evakueringsplaner og -beredskab samt løbende vindovervågning
 - Betydelige udgifter til genhusning og tomgang som følge af påbud
 - Delvist udskiftning af terrændæk som følge af sætningsskader
- Sanering af asbestholdige mørtelfuger i facaderne
- Skærpede krav til bl.a. facader som følge af "Det Illustrerede Byggeprogram".
- Skimmelsaneringsarbejder
- Renovering af tagflader / -membraner
- Renovering af klimaskærm penthouse
- Udskiftning af køkkener
- Udskiftning af EL-hovedforsyning inkl. installationer i boliger og kældre
- Udskiftning af varmeanlæg
- Forberedelse til kloakseparering

4. september 2025

Uddybning af förstærkningsprojekt

Udgangspunktet for det projekterede förstærkningsprojekt, var at finde den bedste løsning til at imødekomme de statiske udfordringer, en grundpræmis har her været at nå frem til den billigste løsning i det tilfælde, at der var flere løsningsmodeller, og derfor har der været fokus på at udarbejde et förstærkningsprojekt med mindst mulig indgriben i de eksisterende forhold, og med mindst muligt omfang af følgearbejder. Forskellige løsningsmuligheder blev derfor drøftet og undersøgt.

SAB I

Konstruktionsprincip og statiske udfordringer

Råhuset på SAB I er opført af pladsstøbte armerede dæk og pladsstøbte armerede og uarmerede vægge. Ydervæggene er opført i et glideforskallingssystem, hvor ydervæggen successivt 'lagvist' er ført i højden. Ved hvert 'lag' er de fabriksfremstillede, præfabrikerede facadepliser (bestående af en tynd betonforplade og i øvrigt en lecabagstøbning), der danner bygningernes visuelle fremtoning, sat ned i glideforskallingen, hvorefter betonbagvæggen er blevet udstøbt. Betonbagvæggen ved

langfacaderne er 10 cm tyk, ved gavlene er den 15 cm tyk. Etagedækkene i beton er efterfølgende opført i takt med at bygningerne voksede i højden (jf. bilag 9).

4. september 2025

I SAB I er der konstateret udfordringer med vandrette støbeskel, sikkerhedsmæssige udfordringer ved brand samt udfordringer med bygningernes hovedstabilitet jf. bilag 2, 3 og 4.

Udfordringerne med vandrette støbeskel i ydervæggene er af et sådant omfang og karakter, at disse skal udbedres ifbm. eftervisning af bygningsstabiliteten. Det bemærkes for god ordens skyld, at lignende udfordringer også er konstateret på AAB Bellahøjs bygninger, hvor der også er sket en udbedring ifbm. Renoveringsprojektet

De brandmæssige udfordringer ligger i knudepunktet mellem etagedæk og betonbagvæg, hvor etagedækkene kun ligger af på ydervæggene i en relativ lille udsparring i betonbagvæggene, der er bekræftet ved bl.a. destruktive undersøgelser (bilag 10). Dækkenes vederlagsdetaljer med alene 20 mm teoretisk vederlag og med den sparsomme armering og små dækklag kan ikke ved beregninger dokumenteres at kunne overholde den på tidspunktet for byggeriets opførelse gældende brandmodstandsevne på 60 minutter, særligt når der også tages højde for de ifbm. de destruktive undersøgelser konstaterede forhold (jf. bilag 10). Dette skyldes bl.a. afskalling af betonvæggen og længdeændringer i dækket under brand, som udgør en risiko for at dækkene mister vederlaget. Der vil i tilfælde af brand ske en sammentrækning og bevægelse, der kan trække dækkene ud af vederlaget med deraf følgende kollaps. Da facadevæggene i et sådant tilfælde mister sin understøttelse i etagedækniveau, vil dækkenes kollaps på én etage kunne udvikle sig til et progressivt bygningskollaps.

Ved en gennemgang af de oprindelige beregninger og tegninger kunne det desuden konstateres, at store lastbidrag på op til 65% af det oprindeligt påsatte vindareal ikke var medtaget i den oprindelig stabilitetseftervisning og der blev konstateret væsentlige fejl i beregningerne.

De valgte løsninger og historikken bag

De sikkerhedsmæssige udfordringer ved brand kan udelukkende løses ved en forøgelse af etagedækkenes vederlag på betonbagvæggene. Her blev en løsning med stålforstærkninger ved dækvederlagene valgt og indarbejdet i projektet, idet der ikke er alternative, mindre indgribende løsninger.

De statiske udfordringer ved støbeskel i facadebagvægge kan udelukkende løses ved etablering af mulighed for kraftoverførelse. Her blev en løsning med injektion i støbeskellene, og, hvor statisk nødvendigt, suppleret med lokale lodrette stålforstærkninger på betonbagvæggene, i den nye facadeopbygning, indarbejdet i projektet, idet der ikke er alternative, mindre indgribende løsninger.

De sikkerhedsmæssige udfordringer med bygningernes hovedstabilitet ved vindbelastning blev indledningsvist valgt løst med lodrette stålforstærkninger på betonbagvæggene i den nye facadeopbygning fra kælder til øverste normaletage, dertilhørende

fundamentforstærkninger i facadeplanet samt ståltrækbånd på etagedækkene for at kunne flytte kræfterne til de 'nye' supplerende stabiliserende vægge, da denne løsning er den mindst indgribende. Stålforsærkningerne ved dækvederlagene som ovenstående beskrevet blev i muligt omfang også påregnet anvendt som ståltrækbånd.

I perioden vinter 2021 til sommeren 2022 blev der i forbindelse med en gennemgang af de eksisterende forhold udført vindtunnelforsøg samt målinger af vindlaster on-site, hvilket flere steder resulterede i en merbelastning på kritiske steder for forstærkningsprojektet, herunder ift. betydelig større kombineret vind og vridning (bilag 11, s. 5).

Dette bevirkede, at stålforsærkningerne i facadeopbygningen, med forudsætningen om anvendelse af ballast fra tværvæggene, ikke længere var tilstrækkelige til at imødegå de sikkerhedsmæssige udfordringer med bygningernes hovedstabilitet ved vindbelastning, og det var ikke muligt f.eks. at øge omfanget af stålforsærkninger for at kompensere herfor. Det eksisterende forstærkningsprojekt kunne derfor ikke længere anvendes på bygningerne.

Den eneste løsning for at imødegå de sikkerhedsmæssige udfordringer med bygningernes hovedstabilitet ved vindbelastning var herefter en betonforstærkning af de indvendige betonvægge fra kælder til øverste normaletage.

En løsning med en indvendig forstærkning af facadernes betonbagvægge blev bl.a. fravalgt, da boligernes delvist forholdsvist små badeværelser og køkkener i de eksisterende forhold typisk er disponeret langs facaderne, og en indvendig forstærkning ville kræve så meget plads at badeværelser og køkkener herefter ikke længere ville kunne indrettes og anvendes.

En løsning med en udvendig forstærkning af facadernes betonbagvægge, og den deraf følgende væsentlige udvidelse af facadeplanet blev bl.a. fravalgt af hensyn til kravene i Det Illustrerede Byggeprogram, men også da den fri åbning i sikkerhedstrappernes luftsluser, der ligger lodret på facadeplanet, geometrisk ville blive reduceret i et sådant omfang, at deres brandsikkerheds- og flugtvejsmæssige funktion ikke længere ville være opretholdt. Derudover ville både indvendig og udvendig forstærkning af facadernes betonbagvægge kræve betydelige fundamentarbejder langs facaderne.

I projektet blev derfor indarbejdet en løsning med forstærkning af den centrale stabiliserende langsgående midtervæg, samt forstærkning af et nødvendigt antal tværvægge og nødvendige væsentlige fundamentarbejder i bygningens kerne under disse vægge. En løsning med betydelig indgriben i de eksisterende forhold, og et betydeligt omfang af følgearbejder, men også den eneste løsning, der kan opfylde / leve op til de samlede krav og forudsætninger til bygningernes hovedstabilitet samt eksisterende geometriske forhold og plandisponering (jf. bilag 12).

De omfattende følgearbejder er som opsummeret i listen s.4-5.

Som positiv følge af denne løsning kunne stålforstærkninger ved dækvederlagene grundet de ovennævnte sikkerhedsmæssige udfordringer ved brand dog undlades ved de forstærkede vægge, samt kunne de ovenstående nævnte ståltrækbånd på etagedækkene ligeledes undlades.

4. september 2025

Helt at undlade at nedrive facadefliserne var, med udgangspunkt i det ovenstående anførte samt de samlede krav og forudsætninger til bygningernes hovedstabilitet ikke relevant at diskutere.

SAB II

Konstruktionsprincip og statiske udfordringer

Råhuset på SAB II er opført af pladsstøbte armerede dæk og pladsstøbte armerede og uarmerede indervægge og gavlsøjler (søjle- / dragersystem) samt betonfacadehelvegselementer, der spænder lodret fra etagedæk til etagedæk. Facaden består af betonfacadehelvegselementer med en samlet tykkelse på 21 cm, der ikke er tænkt at indgå i det stabiliserende eller lodret bærende system. Elementerne er ophængt etagevis i dækkene og fordeler vindlast til dækkene (jf. bilag 13).

I SAB II er der konstateret udfordringer ved altankarnapdæk samt udfordringer med bygningernes hovedstabilitet jf. bilag 2, 3 og 4.

Der er udført en bæreevnevurdering for altaner og karnapper på baggrund af observerede skader, som viser at de udkragede altan- og karnapdækplader er udfordret på deres regningsmæssige kapacitet i forhold til det oprindeligt tænkte statiske system. Dette skyldes bl.a. placeringen af dækarmeringen, der er – udover at være korrosionsskadet - konstateret udført i midten af de udkragede dæk i stedet for i oversiden. Dertil kommer bl.a. søjleportalernes vederlag på uarmerede dele af de udkragede dækplader, der er væsentligt udfordret grundet korroderede opklodsninger. Der forventes dog ikke at være risiko for et uvarslet kollaps, uagtet at dele af pladens kapacitet ikke er tilstrækkelig. Det blev vurderet, at altaner og karnapper er i en sådan stand, hvor de godt kan bibeholdes med mindre tiltag (løbende visuel observation) og forstærkninger (der er sidenhen udført midlertidige stålbeslag) frem til renoveringsprojektet.

Ved en gennemgang af oprindelige beregninger og tegninger kunne det konstateres, at lastbidrag på op til 17% af den oprindeligt påsatte vind ikke var medtaget i den oprindelige stabilitetseftervisning, at flere af de antagne stabiliserende systemer er urealistiske og at de eksisterende facader har en stabiliserende virkning, ud over ballast, selvom dette ikke var en oprindelig forudsætning. Derudover er det stabiliserende system for vind fra nord/syd konstateret ustabil, da den eksisterende stabiliserende væg står på søjler i kælderen, hvilket ikke er eftervist oprindeligt. Samme væg aftrappes i tiltagende grad op igennem bygningen. Der tilkommer udfordringer med løbende betonafskalninger ved facadehelvegselementerne som følge af korrosionsskader (der udføres løbende visuel observation).

De valgte løsninger og historikken bag

4. september 2025

Den korroderede opklodsning af søjleportalerne på altankarnapdækket, samt den manglende armering i altankarnapdækket ved søjleportalernes vederlag kan ikke udskiftes / udbedres uden at alle søjleportaler, brystninger m.m. og væsentlige dele af det udkragede altankarnapdæk nedrives. En nedrivning mhp. efterfølgende genmontering er ikke muligt.

Derudover har det ikke været muligt af finde alternative løsninger / tiltag, der kan kompensere for den i de udkragede altankarnapdæk fejlplacerede og korroderede eksisterende dækarmering. De sikkerhedsmæssige udfordringer ved altankarnapperne kan derfor udelukkende løses ved nedrivning og genopførelse af altankarnapperne, som derfor er valgt og indarbejdet i projektet, da der ikke er alternative, mindre indgribende løsninger.

Forskellige løsninger for håndtering af de sikkerhedsmæssige udfordringer med bygningernes hovedstabilitet ved vindbelastning blev indledningsvist undersøgt.

En løsning som oprindeligt påtænkt på SAB I med stålforstærkninger i facadeopbygningen kunne principielt udelukkes, da SAB II's facadeopbygning i de eksisterende forhold er udført med ikke-stabiliserende, rumstore, præfabrikerede facadehelvægs-elementer, der etagevis hænger på dækkanten (søjle- / dragersystem). I modsætning hertil er SAB I's facadeopbygning – udover de udefra synlige præfabrikerede facadefliser – udført med gennemgående, tunge, delvist armerede betonbagvægge.

Den eneste løsning for at imødegå de sikkerhedsmæssige udfordringer med bygningernes hovedstabilitet ved vindbelastning var derfor en betonforstærkning fra kælder til øverste normaletage.

En løsning med en ændring af projektet fra en let, ikke-bærende og ikke-stabiliserende facadeopbygning, til en tung, bærende og stabiliserende facadeopbygning blev undersøgt. Den samlede ydervægstykkelse ville i dette tilfælde blive betydeligt forøget ift. det hidtil projekterede. Forøgelsen ville principielt kunne ske ind mod boligen, eller udadtil.

Boligernes delvist forholdsvist små badeværelser og køkkener i de eksisterende forhold er typisk disponeret langs facaderne, og et yderligere tab af indvendigt nettoareal som følge af en facadeforøgelse indadtil ville kræve så meget plads, at badeværelser og køkkener herefter ikke længere ville kunne indrettes og anvendes. Ligeledes er de eksisterende luftsluser typisk placeret langs facaderne, og et yderligere tab af indvendigt nettoareal ville påvirke de brandsikkerheds- og flugtvejsmæssige forhold væsentligt.

En yderligere facadeforøgelse udadtil – ud over ikke at være indenfor Det Illustrerede Byggeprogram's rammer – ville f.eks. betyde konsekvenser for bredden af adgangsdoorene i terræn til hovedtrapperne (der ligger lodret på facadeplanet), og dermed påvirke de brandsikkerheds- og flugtvejsmæssige forhold væsentligt. Det kan i den forbindelse

oplyses, at adgangsdørens placering ikke blot kan 'flyttes med' for at bibeholde den eksisterende bredde, da dørens placering til den anden side er låst af hovedtrapperens betonsøjler.

4. september 2025

Derudover betyder afbrydelsen af langfacaderne af hhv. de fremskudte altankarnaptårne, glastrappetårnet og indskudte altanloggier rent principielt, at der ikke ville kunne opnås sammenhængende stabiliserende og ballasterende facadevægge i større sammenhæng, som ville betyde en væsentlig reduktion i virkningen af en sådan løsning.

Da de eksisterende facadeopbygninger etagevist er ophængt i etagedækkene, og facadernes eksisterende fundamenter derfor hovedsageligt er dimensioneret til lav belastning, ville en ændring til en tung, bærende og stabiliserende facadeopbygning uden kræve væsentlige og omfattende efterfunderingsarbejder langs facaderne.

Med hensyn til den i de udførte forhold intenderede lastoverførelse vha. de indvendige vægge, ville en ændring til lastoverførelse via facaderne betyde omfattende indvendige stålforstærkninger ved etagedækkene, for at sikre at de forekommende kræfter kan overføres til facadeplanet i nødvendigt omfang via etagedækkene.

En løsning med en ændring af projektet fra en let, ikke-bærende og ikke-stabiliserende facadeopbygning, til en tung, bærende og stabiliserende facadeopbygning, blev derfor med udgangspunkt i det ovenstående anførte fravalgt.

I projektet blev derfor indarbejdet en løsning med forstærkning / etablering af den / en central stabiliserende langsgående midtervæg, samt forstærkning af et nødvendigt antal tværvægge, primært vha. udstøbning af dørhuller, og nødvendige væsentlige fundamentarbejder i bygningens kerne under disse vægge. En løsning med betydelig indgriben i de eksisterende forhold, og et betydeligt omfang af følgearbejder, men også den eneste løsning der kan opfylde / leve op til de samlede krav og forudsætninger til bygningernes hovedstabilitet samt eksisterende geometriske forhold og plandisponering. De omfattende følgearbejder er som anført ovenstående.

Helt at undlade at nedrive den eksisterende facadeopbygning var, med udgangspunkt i det ovenstående anførte samt de samlede krav og forudsætninger til bygningernes hovedstabilitet ikke relevant at diskutere.

Som anført ovenstående blev der i perioden vinter 2021 til sommeren 2022 i forbindelse med en gennemgang af de eksisterende forhold udført vindtunnelforsøg samt målinger af vindlaste on-site, med deraf følgende resulterede merbelastning på kritiske steder for forstærkningsprojektet, herunder ift. betydelig større kombineret vind og vridning. Det bemærkes for god ordens skyld, at disse merbelastninger ikke havde væsentlige konsekvenser for det i projektet indarbejdede forstærkningsprojekt.

Prissætning

4. september 2025

Undervejs i projekteringsforløbet er projektet løbende blevet afsøgt for mulige besparelser, der var realistiske at gennemføre (senest 11. oktober 2022, se bilag 14).

Selve projekteringsmaterialet blev gransket i efteråret 2023. I starten af 2024 opdateres budgettet for renoveringsprojektet pba. projektet samt de senest tilkomne / udvidede arbejder (herunder bl.a. håndtering af de asbestholdige mørtelfuger i facaderne, udbedring af støbeskel i facadebagvægge, betonrenoveringsarbejder, udskiftning af altankarnapper SAB II, udskiftning af omfangsdræn m.m.). Prisgrundlaget er en kombination af Molio prisdata, erfaringspriser og leverandørpriser.

Budgettets håndværkerudgifter er udarbejdet af totalrådgiver, budgettets omkostningsdel er udarbejdet af KAB.

Kalkulationen er gennemført efter samme metode som AKB Bellahøj, hvor licitationsresultatet lå meget tæt på budgettet. På den baggrund har der ikke været vurderet behov for ekstern granskning, ligesom det blev vurderet urealistisk at nedbringe prisen tilstrækkeligt via et udbud. I det lys ville en ekstern granskning og/eller et udbud blot have pålagt sagen yderligere omkostninger.

I juni 2025 er budgettet for renoveringsscenariet blevet opdateret, for at muliggøre en sammenligning med genopbygningsscenariet kalkuleret juni 2025 (jf. bilag 15, notat 46). Samlet beløber renoveringsscenariet pr. juni 2025 sig til i alt ca. 2,7 mia. kr.

Uddybning af budget

Af bilag 16 fremgår renoveringsbudgettet sorteret på hovedposter, der opsummerer hvilke udgifter og nødvendige arbejder, der er tilkommet projektet siden skema A, herunder beløber afledte udgifter som følge af forstærkningsprojektet og statikudfordringer i øvrigt, sig til samlet ca. 583 mio. kr. Disse udgifter udgør den største post ift. tilkomne nødvendige arbejder siden skema A.

Samlet beløber entreprisen sig til 1,68 mia. kr. og heraf er Landskabsentreprisen af Landsbyggefonden berammet til 15,7 mio. kr. jf. post 16 "Friarealer". Derudover er afsat ca. 21,5 mio. kr. til reetablering af landskabet som følge af facadearbejder, herunder behov for at genplante træer.

Omkostninger (støttede og ustøttede) udgør samlet ca. 579,8 mio. kr. Heraf udgør allerede afholdte udgifter til rådgivere (arkitekter, ingeniører, advokater mv.) ca. 70 mio. kr. og der budgetteres med yderligere ca. 80 mio. kr. Der er budgetteret med et samlet honorar til KAB på ca. 50 mio. kr. hvoraf der er faktureret ca. 10 mio. kr. De øvrige omkostninger dækker bl.a. finansiering, forsikring og kommunikation.

Der er desuden afsat 10 % af håndværkerudgifterne til uforudsete udgifter, i alt ca. 168,4 mio. kr. af hensyn til sagens kompleksitet og finansiering..

4. september 2025

Afledte udgifter som følge af forstærkningsprojektet

Jf. Bilag 16 beløber forstærkningsprojektet inklusive afledte udgifter sig samlet til ca. 413 mio. kr. Udgifterne skal især findes under post 02 "Betonfacade inkl. svalegang og altaner" hvor 312,3 mio. kr. er afledt af forstærkningsprojektet. Derudover er der afledte udgifter forbundet med "11 "Kloakudskiftning" (21,6 mio. kr.), 13 "Ventilation" (9,9 mio. kr.), 14 "EI-installationer" (3,2 mio. kr.), 19 "Stillads" (28,3 mio. kr.) samt ekstraomkostninger til byggepladsen (37,5 mio. kr.).

Øvrige afledte udgifter som følge af statiske udfordringer

Udover de udgifter der er direkte afledt af forstærkningsprojektet, er der en række øvrige afledte udgifter af de statiske udfordringer. Dette indebærer allerede afholdte udgifter til undersøgelser af den eksisterende bygningsstabilitet, samt evakueringsplaner og evakueringer (ca. 50 mio. kr.), et gennemført brandprojekt i SAB Bellahøj I (7,1 mio. kr.) samt ekstra omkostninger til genhusning, forventet ca. 113 mio. kr. ud af budgettet på 213 mio. kr. (hvis der kalkuleres med at "normalomkostningerne" ville have ligget på ca. 100 mio. kr. svarende til ca. 200.000 kr. pr. bolig). I alt ca. 170 mio. kr.

Særligt ift. facader

For renoveringsprojektet er der kalkuleret med nødvendige facaderelaterede arbejder, som *ikke* er afledt af forstærkningsprojektet for samlet ca. 524 mio. kr. jf. post 01 "Klimaskærm penthouseboliger" og 02 "Betonfacader inkl. svalegang og altaner".

Renovering af facaden indebærer en nedrivning af facadefliserne / facadehelvægselementerne, og opbygning af en ny klimaskærm. Den nye klimaskærm afsluttes med ventilerede facadefliser / facadehelvægselementer, der lever op til kravene i "Det Illustrerede Byggeprogram 1.0". Merøkonomien ift. en standard ventileret facadebeklædning udgør ca. 75 mio. kr. (se pos. 02.04 i budgetopstilling). Udførelse af en standard ventileret facadebeklædning er dog ikke nærmere undersøgt, da dette ville bryde med væsentlige forudsætninger i "Det Illustrerede Byggeprogram" (vedtaget af Københavns Kommune, Slots- og Kulturstyrelsen og bygningsejerne). En besparelse på ca. 75 mio. kr. ville desuden stadig ikke gøre renoveringsprojektet realiserbart indenfor rammen på de ca. 2 mia. kr. givet af Landsbyggefonden.

B. Genopbygningsscenariet*Beskrivelse af projekt*

Et genopbygningsscenario indbefatter nedrivning af den eksisterende bygningsmasse og opførelse af en ny bebyggelse ihht. de planmæssige rammer, der fastlægges i en lokalplan for området.

I starten af 2024 foretog Arkitema en økonomisk analyse af en sokkelrenovering baseret på aktuelle priser fra nedrivningsentrepriser af højhuse samt vægtet gennemsnit af nyopførelse af høje huse, og estimerede, at en "sokkelrenovering" kan gennemføres for ca. 2 mia. kr. (Indeks 125,9 / 2023K3).

4. september 2025

Inden opstart af projektering og dispositionsforslagsfasen for genopbygning af SAB I og II Bellahøj, har rådgiverne genberegnet budgetestimatet på baggrund af i idéoplægget udarbejdet af Henning Larsen, ERIK og LYTT. Genberegningen blev afsluttet i juni 2025. Samlet set vurderes projektet at være i balance, indenfor budgetrammen på ca. 2 mia. kr.

Genopbygningsscenariet tager afsæt i at SAB Bellahøj I og II genopbygges med nogenlunde samme fodaftryk og bebyggelsesprocent som det eksisterende med henvisning til det illustrerede byggeprogram, som SAB har fået fællesrådgiveren til at opdatere mhp. at anvise de bevaringsmæssige hensyn ifm. en genopførelse af SAB I og II.

Landsbyggefonden stiller krav om at der opføres mindst samme antal boliger, men boligtyperne må gerne variere ift. de nuværende. Genopbygningsscenariet finansieres som en renoveringsstøttesag og tager afsæt i det godkendte skema A for helhedsplanen ift. de grundudfordringer ved bygningerne, som skal løses, nu via en genopbygning, i stedet for en renovering.

Der har parallelt med den estimerede prissætning af genopbygningsscenariet været arbejdet med at kortlægge optimeringsmuligheder, der tager højde for anbefalingerne i "Det illustrerede byggeprogram 2.0". I resten af 2025 vil Arkitema arbejde videre med at udvikle projektet, og herunder detaljere optimeringsmulighederne samt kvalificere priskalkulationen ved at påbegynde skitsering, med afsæt i idéoplægget og anbefalingerne i det illustrerede byggeprogram 2.0 samt indlede en markedsdialog vedrørende konstruktionsprincipper og byggeproces. De anbefalede optimeringsmuligheder forventes at kunne forelægges til styregruppens godkendelse til oktober.

I forhold til idéoplægget fra marts 2025 er følgende forudsat justeret ifm. priskalkulationen foretaget fra april til juni 2025:

- Reduktion af omfanget af fællesarealer og ejendomskontor
- Reduktion af kælderarealer
- Udførelse af lette badekabiner
- Ændring af ventilationsløsning, herunder flytning af teknikrum fra kælder til penthouseetage
- Facadeopbygning
- Udformning af sikkerhedstrapper
- Altanudformning

Disse forudsætninger afprøves og indarbejdes i den videre disponering og projektering af genopbygningsscenariet, som påbegyndes i september 2025 parallelt med at forudsætningerne søges kvalificeret via en markedsdialog samt forhåndsdialoget med Teknik- og Miljøforvaltningens planafdeling mhp. at opstarte lokalplanarbejdet ultimo 2025.

Følgende udgifter er afholdt og indgår derfor også i prissætningen af genopbygnings-scenariet:

4. september 2025

- Projektering af renoveringsscenarie
- Forundersøgelser / Mock-up / Prøvebolig
- Merudgifter til undersøgelser og granskningsarbejder ifm. statiske udfordringer
- Brandprojekt (gennemført)
- Evakueringsplaner og evakueringsbudget
- Udgifter til genhusning og tomgang som følge af påbud

Prissætning

Selve ideoplægget blev gransket i februar-marts 2025. I april-juni blev genopbygnings-projektet prissat pba. idéoplægget. Kalkulationen er en blanding af opslag i Molio priscalk (V&S), enkelte enhedspriser fra renoveringen af AKB, samt erfaringspriser fra lignende byggerier.

Budgettets håndværkerudgifter er udarbejdet af totalrådgiver, budgettets omkostnings-del er udarbejdet af KAB.

I kalkulationen har rådgivere forudsat bygningsdele og opbygninger, som vil kunne anvendes i lignende projekter.

Der har været dialog med HLA omkring enkelte emner, men der er ikke foretaget en egentlig ekstern granskning af budgettet. Det forudsættes at der arbejdes parallelt med kalkulationen og projekteringen, og at der som led heri afsøges optimeringsmuligheder i dialog med entreprenører og leverandører samt Teknik- og Miljøforvaltningen.

Forudsætninger ifm. nedrivning

Der er forudsat at der ikke skal etableres byggegrubeindfatninger i forbindelse med nedrivningen. Der er medregnet afrømning af muld i 15, 20 og 25 meters afstand fra bygningerne samt lokal oplag af dette i muldepot (50 % af mængden) og bortskaffelse af muld med brokker til kartering (50 % af mængden). Der er ikke endelig taget stilling til om muld kan genanvendes eller bortkøres.

Det er forudsat at der ikke er behov for sænkning eller styring af grundvand. Der vil dog blive udført nærmere undersøgelser for at kvalificere dette.

Metoden til gennemførelse af nedrivningen er ikke endelig fastlagt. I dialog med Københavns Kommune er det dog vurderet at nedrivning af SAB II blokkene gennemføres med langarm og uden forudgående fjernelse af asbestfugerne. Facadeelementerne skal således bortskaffes som farligt affald. I kalkulationen antages det at nedrivning af SAB II blokkene kan nedrives med samme metode. Dette skal dog analyseres nærmere idet SAB I konstruktivt ikke er identisk med SAB II.

Forudsætninger ifm. genopbygning

4. september 2025

I idéoplægget er forudsat at SAB Bellahøj I og II genopbygges af in-situ støbte dæk og facader, samt at fiberbetonfliser monteres manuelt på facaden lig den metode, der benyttes i renoveringsscenariet (og i de øvrige renoveringer af AAB, fsb og AKB's højhuse på Bellahøj).

Når SAB Bellahøj I-II skal genopbygges vil det være muligt at opføre det med færdige sandwich-elementer, som både minimerer opførelsestiden og prisen betragteligt ift. idéoplægget. Dette er på nuværende tidspunkt forudsat i prisberegningen af juni 2025.

I LCA-rapporten udført pba. idéoplægget er det forudsat at genopbygningen skal opfylde de skærpede krav i Bygningsreglementet i 2025, og på det grundlag er der identificeret et behov for at optimere byggeriet for at leve op til kravene, rapporteret som fire scenarier for konstruktionsprincipper og materialesammensætninger (jf. Bilag 17, s.5). Disse undersøges nærmere i den pågående viderebearbejdning af idéoplægget mhp. projektering af et genopført SAB Bellahøj I-II parallelt med lokalplanprocessen.

Ift. de i LCA-rapporten identificerede behov for at optimere på bæredygtige løsninger ift. idéoplægget, er der pt. ikke kalkuleret med CO₂-besparende beton, da det i første omgang ønskes afprøvet, hvor mange træmaterialer (f.eks. CLT) og alternative konstruktionsprincipper til beton (f.eks. trækassetter og lette badekabiner), der kan tilføres projektet. Dette vil bl.a. blive efterprøvet i en markedsdialog i efteråret 2025.

2-lags glas på trappetårnet er derimod allerede forudsat og indregnet i prissætningen pr. juni 2025, og det afsøges videre om 1-lags er en mulighed, for derved at opnå en yderligere besparelse på både pris og CO₂.

Derudover har styregruppen for SAB Bellahøj I-II godkendt at der gennemføres frem-skudte arbejder med nedtagning af materialer til genbrug i de tre tomme højhuse i SAB Bellahøj II, med udbud i efteråret 2025 og opstart foråret 2026. Dette med henblik på at blive klogere på mulighederne for at genbruge materialer og samt på nedrivningsmetoden for de resterende 10 højhuse på SAB Bellahøj I-II. Dette arbejde forventes at kunne forkorte byggeperioden med mindst 3 mdr., hvilket også er forudsat i prissætningen.

Pr. juni 2025 kalkuleres genopbygningsscenariet til ca. 2 mia.

Uddybning af budget

Af bilag 16 fremgår genopbygningsbudgettet sorteret på hovedposter, som følger Landsbyggefondens skematik lig renoveringsscenariet.

Samlet er entreprisesummen estimeret til ca. 1,27 mia. kr. Landskabsentreprisen er af Landsbyggefonden berammet til 15,7 mio.kr. jf. post 16 "Friarealer". Derudover er afsat ca. 26,5 mio. kr. til reetablering af landskabet (under facadearbejder), herunder behov for at genplante træer og deponere jord.

Omkostninger (støttede og ustøttede) udgør samlet ca. 482,5 mio. kr. Heraf udgør allerede afholdte udgifter til rådgivere (arkitekter, ingeniører, advokater mv.) ca. 70 mio. kr. og der budgetteres med yderligere ca. 140 mio. kr. Der er budgetteret med et samlet honorar til KAB på ca. 40 mio. kr. hvoraf der er faktureret ca. 10 mio. kr. De øvrige omkostninger dækker bl.a. finansiering, forsikring og kommunikation.

4. september 2025

Der er desuden afsat 5 % af håndværkerudgifterne til uforudsete udgifter, da der ikke kalkuleres med samme kompleksitet ved genopbygning (nybyggeri) som ved renoveringsscenariet.

Afledte udgifter som følge af statiske udfordringer

De afledte udgifter af de statiske udfordringer, der ikke er forbundet til forstærkningsprojektet, er også en del af genopbygningsbudgettet. Dette indebærer allerede afholdte udgifter til undersøgelser af den eksisterende bygningsstabilitet, samt evakueringsplaner og evakueringer (ca. 50 mio. kr.), et gennemført brandprojekt i SAB Bellahøj I (7,1 mio. kr.) samt ekstra omkostninger til genhusning, forventet ca. 137 mio. kr. ud af budgettet på 237 mio. kr. (hvis der kalkuleres med at "normalomkostningerne" ville have ligget på ca. 100 mio. kr. svarende til ca. 200.000 kr. pr. bolig ved 487 boliger). Der er kalkuleret med samlet et års ekstra tomgang for halvdelen af boligerne i genopbygningsscenariet ift. renoveringsscenariet. I alt ca. 194 mio. kr.

Bilagsliste

1. Skema A tilsagn. Kommunal garanti til renoveringsarbejder i SAB's afdeling Bellahøj Syd
2. 17112_SAB Bellahøj 1 og 2_Notat_31
3. 20210712 Bellahøj SAB I og II_Granskning af konstruktionsundersøgelser_JNStatusnotat – hovedstatik SAB Bellahøj v/ Niras af den 12. oktober 2022
4. Møderække vedr. statik, med deltagelse af Kurt Manthey Larsen, Område for Bygninger, Københavns Kommune
 - a. Eksisterende forhold Bellahøj - SAB - Mødereferat - Statik 2021.12.10
 - b. Eksisterende forhold Bellahøj - SAB - Mødereferat - Statik 2022.06.03
 - c. Eksisterende forhold Bellahøj - SAB - Mødereferat - Statik 2022.11.24
 - d. Eksisterende forhold Bellahøj - SAB - Mødereferat - Statik 2022.12.16
 - e. Eksisterende forhold Bellahøj - SAB - Mødereferat - Statik 2023.03.24
 - f. Eksisterende forhold Bellahøj - SAB - Mødereferat - Statik 2023.04.28
5. 23172-41.01 SAB1 Brandforhold - Tredjepartskontrol
6. Granskningsrapport Bellahøj stabilitet og evakuering - 2023-04-24

7. Påbud om genhusning
 - a. 2022-0 167801-9 Besvarelse af henvendelse om brandteknisk forhold i Bellahøj afd 45445999_1_0
 - b. Påbud om genhusning i SAB afdeling Bellahøj II_KK 13.jan. 2023
8. Bellahøj_Tredjepartsvurdering_23-04-2024
9. Tegningsmateriale SAB Bellahøj I:
 - a. 32A_B1-4 Lodrette snit i facadekonstruktion
 - b. 31A_B1-4-Vandrette snit i facadekonstruktion
10. SAB1_K09_C09_Destruktive undersøgelser af dækvederlag
11. SAB_NK121_SAB Statusnotat hovedstatik
12. Tegningsmateriale SAB Bellahøj I:
 - a. 23_B2 Etageplan_Tekniske installationer
 - b. 13_B2 Snit og indv øst og vestfacade
 - c. 1.1.110-N201 (nedrivning)
 - d. 1.1.110-F201 (forstærkning)
 - e. SAB1_K09_T12_H1_EFU_N102 (gennemført forstærkningsprojekt kælder)
13. Tegningsmateriale SAB Bellahøj II:
 - a. 1-5.H.212_KKB1-5 Etageplan vestfløj
 - b. 1-5.H.213_KKB1-5 Etageplan Østfløj
 - c. 1-3.H.216_KKB1-3 Snit
 - d. 27732 - KKB1-6 - Facade og gavlelementer
 - e. 2.1.110-N107 (nedrivning)
 - f. 2.1.110-F107 (forstærkning)
14. 17112_SAB Bellahøj 1 og 2_Notat_34_Angående muligheder for besparelser i projektet
15. 17112_SAB Bellahøj 1 og 2_Notat_46_Opdateret renoveringsprojektbudget
16. 20250902 SAB Bellahøj I-II_Budgetopstilling renovering ift. genopbygning
17. LCA Analyse Bellahøj 2.0_250326

4. september 2025