

## 5 GENOMFÖRANDEALTERNATIV

Arbetets samtliga faser planeras och genomförs så att de av museimyndigheten fastställda värdena bibehålls.

Samtliga planeringsalternativ bygger i första hand på traditionella byggsätt med enklaste möjliga konstruktionslösningar som det finns lång erfarenhet av samt på lågt förädlade byggnadsmaterial. Sådana säkra konstruktioner utgörs av exempelvis massivt trä såsom timmerväggar förutsatt att väggens fysikaliska funktion inte försvagats med extraisolering eller ytskikt som inte släpper igenom fukt.

Även moderna lösningar och produkter kan efter övervägande utnyttjas som en del av helheten. Det kan exempelvis vara möjligt att använda cTrap-dukarna om det inte är möjligt att förhindra VOC-utsläpp (lättflyktiga organiska lösningsmedel) med traditionella och eventuellt mer kostnadseffektiva metoder (t.ex. luftspärrpapper). Huvudprojekteraren ansvarar för att utforma helheten.

De olika renoveringsalternativen specificeras åtgärdsvis. Dessutom bedöms åtgärdernas inverkan på byggnadens användning och underhåll samt vilka risker som finns om åtgärderna genomförs i etapper eller inte alls.

### 5.1 Primära renoveringsarbeten V1

De primära renoveringsarbetena består av lokala tätnings- och rengöringsåtgärder med vilka skadorna kan bromsas upp. Med dessa åtgärder kan effekterna av skadliga utsläpp begränsas och mer omfattande renoveringsarbeten skjutas upp. De åtgärder dock inte själva grundorsaken till skadorna.

Behovet av nya reparationsåtgärder behöver följas upp regelbundet.

#### INNEHÅLL

- Luftväxling och ventilation
  - o Rengöring av ventilationskanaler (ej desinfektion som påverkar mikrobiobalansen)
  - o Reglering av luftväxling
    - Målet är ett svagt övertryck på våningarna 1 och 2 samt ett svagt undertryck på bottenvåningen.
      - Detta är en tillfällig lösning.
      - Den fuktpåverkan som övertrycket skapar kan leda till strukturella skador på bara några år.
      - Korrekt reglering av luftväxlingen bestäms enligt täthetsmätningarna som görs efter reparationsåtgärderna. Dessutom används vid behov värmekamera för att upptäcka eventuella fall av läckage.
  - o Förstärkning av luftväxlingen på bottenvåningen genom bredare luftkanaler
    - Avlägsna möbler framför luftkanalöppningar.
  - o Tätning av tilluftskanal och -ventil i lokal 119
  - o Säkerställande av fungerande ventilation i övre bjälklaget
  - o Komplettering med skorstenshuvor där sådana eventuellt saknas.
  - o Förbättring av ventilationen i krypgrunden
    - Ventilationsluckorna öppnas och anpassas för bättre luftgenomsläpp, vid behov ökas antalet luckor.
    - Krypgrunden rengörs från organiskt och annat avfall.
    - Vid behov förstärks ventilationen i krypgrunden maskinellt.

- Fuktskador
  - o Innertak
    - Burspråken i lokalerna 102, 103 och 104
      - Skadan orsakades av ett läckande, nu reparerat yttertak.
      - Allt skadat material avlägsnas: detta inkluderar både beläggingsmaterial (gipsskivor och spännpapp) och värmeisolering (mjukt isoleringsmaterial).
      - Bärande konstruktioner som lämnas kvar rengörs från damm och smuts (med t.ex. tallbarrsåpa, natriumkarbonat).
      - Konstruktionerna tätas med luftspärrpapper och värmeisoleras med linull.
      - Ytskiktet består av spontad bräda, porös träfiberskiva och spännpapp, ytbehandling sker med temperafärg.
    - Lokal 110
      - Det läckande värmeröret (ovanför lokalen) byts ut.
        - o Synlig kanaldragning övervägs i mån av möjlighet.
      - Skadade material avlägsnas och en ny konstruktion anläggs ovanför lokalen på samma sätt som i burspråken till lokalerna 102, 103 och 104 (ovan).
      - Ytbeläggningen består av t.ex. lerputs (brandsäkerhet), kräver ingen separat ytbehandling.
    - Lokal 126
      - Orsaken till skadan utreds och åtgärdas.
      - Skadade material avlägsnas och en ny konstruktion anläggs ovanför lokalen på samma sätt som i burspråken till lokalerna 102, 103 och 104 (ovan).
  - o Ytterväggar
    - Lokal 135
      - Orsaken till skadan utreds och åtgärdas.
      - Alla skadade material avlägsnas.
      - Omgivande konstruktioner rengörs från damm och smuts (t.ex. tallbarrsåpa, natriumkarbonat).
      - Konstruktionen tätas med luftspärrpapper.
      - Ytskiktet består av porös träfiberskiva och spännpapp, ytbehandling sker med temperafärg.
    - Lokal 109
      - Nedre delen av väggen och sockelkonstruktionen byts ut.
        - o Det måste säkerställas att det läggs in ett isoleringsskikt i nedre delen av väggen samt att eventuellt luftgenomsläpp blockeras.
        - o Ytbeläggningen skyddas mot ständig exponering för vatten.
        - o Ombyggnad av rampen på så sätt att ytvatten inte kommer åt väggen.
  - o Bottenvåning
    - Skadorna orsakas av markfukt
    - Sociallokaler 001-005 och 010 samt arkivet 008
      - Tillfällig vistelse är möjlig.
      - Golven är upphöjda vilket gör att lokalerna är lättare att isolera mot markfukt än övriga bottenvåningen.
      - Golven behandlas för att minimera inläpp av fukt och föroreningar in i lokalerna.
      - Åtgärderna utformas utifrån konstruktionsundersökningarna.
    - Telekommunikationslokal 006 och huvudelcentral 007
      - Behåller sina nuvarande användningsändamål.
    - Övriga lokaler på bottenvåningen används i mindre omfattning.
      - Lokalerna används inte på heltid och används inte för förvaring.
    - All träbeläggning av väggar och läkter på bottenvåningen avlägsnas.
      - De framtagna väggytorna beläggs med saltbindande puts.
  - o Våta utrymmen
    - Silikontätningarna i vattenisolerade lokaler byts ut.

- o Vattenledningar
  - Ledningarnas dragning och skick kontrolleras.
  - Riskutsatta ledningslösningar repareras, synlig kanaldragning tillämpas i mån av möjlighet.
- Förbättrad lufttätning
  - o Kontaktytorna mellan vägg och golv i kontorsflygeln (lokalerna 119-137)
    - Golvlister avlägsnas, fogarna tätas med tätningsduk och -massa och golvlister monterar på igen.
  - o Burspråksytterväggarna i lokalerna 102, 103 och 104
    - Konstruktionen öppnas upp och nuvarande värmeisolering avlägsnas.
    - Bärande konstruktioner rengörs (t.ex. tallbarrsåpa, natriumkarbonat, ej desinfektion med peroxider eller motsvarande gifter) och reoveras.
    - Ersätts med tjärpapper, linull, luftspärrpapper, vid behov läkter, träfiberskiva, spännpapp och paperstapet.
    - Den nuvarande, för täta fasadfärgen kring burspråken avlägsnas mekaniskt.
    - Rengjorda fasadytor målas med traditionell linoljefärg.
  - o Skarvar och sprickor i ytterväggarnas fiberskivor
    - Repareras med spännpappslister eller makulaturpapper med paperstapet på.
  - o Fönster och ytterdörrar
    - Tätningslisterna byts ut (påverkar även ljudisoleringen).
    - Fönster- och dörrblecken kompletteras, rätas ut, repareras och tätas.
- Städninginstruktioner för varje materialslag
  - o Målet är att framöver endast rengöra arbetslokalerna med vatten (inga biocider / kemikalier).

#### SÄRSKILT FÖLJANDE BÖR UPPMÄRKSAMMAS I SAMBAND MED UNDERHÅLL

- Reglering och underhåll av luftväxling
  - o Det är särskilt viktigt att kontrollera lufttrycket i lokaler med riskfyllda konstruktioner som innehåller föroreningar.
- Luckorna i kryppgrunden öppnas på våren och stängs på hösten varje år.
- Städning sker enligt preciserade instruktioner.

#### PROGRAMMETS OMFATTNING

Byggnadens bruttovolym är 7 200 m<sup>3</sup> och dess våningsyta är 2 010 m<sup>2</sup>.

#### Bedömning av reoveringsprocent:

Grundläggning	0%
Bottenbjälklag	40% (bottenbjälklaget under lokalerna 001-005 och 008 samt kryppgrunden under lokalerna 125-137)
Stomme	2% (lokalerna 102, 103, 104, 109 och 135)
Fönster och ytterdörrar	5% (tätningar)
Övre bjälklag	2% (burspråken till lokalerna 102, 103 och 104 samt ovanför lokal 126)
Mellanbjälklag	0-1% (ovanför lokal 110)
Yttertak	0%
Ytor: innertaksytor	5%, golvytor 1-5%, väggytor 1-5%
WS:	1% (det läckande värmeröret ovanför lokal 110 samt tilluftskanalen i lokal 119)

Dessutom rengöring och reglering.

#### NYTTO- OCH RISKBEDÖMNING

+ Låga kostnader på kort sikt.

+ Lokala tättnings- och rengöringsåtgärder kan ske med undertryck i en lokal i taget vilket möjliggör kontinuerlig användning av biblioteket.

- Kostnaderna på lång sikt kan inte fastställas.
- Bottenvåningens fuktskadade lokaler kan utnyttjas i begränsad omfattning.
- Biblioteket måste förbereda sig för störningar i verksamheten medan renoveringsarbetet pågår.
- Skadade material avlägsnas inte i och med renoveringen, utan målet är att isolera dem från inomhusluften. Detta ger minskade utsläpp men tar inte bort utsläppen helt.
- Konstruktionen blir inte ordentligt lufttät.
- Övertryck i lokalerna medför fuktupptag i väggkonstruktioner och ökar risken för skador. Problem med inomhusluft kan inte på sikt lösas med övertryck.
- Övertryck är heller inte ett fungerande alternativ i alla väderlek i en gammal, ej tät byggnad, t.ex. när vinden pressar in luft genom byggnadens skal.
- Symtomframkallande partiklar som eventuellt fastnar på ytmaterial blir kvar i inomhusluften.
- Det är sannolikt att det uppdagas ytterligare renoveringsbehov under arbetets gång. Detta är något som man måste ta hänsyn till i samband med projekteringen.

## 5.2 Rekommenderade renoveringsarbeten V2

Renoveringsarbeten som påverkar byggnadens byggnadsfysikaliska funktion och uthållighet. Dessa omfattar även de obligatoriska renoveringsarbetena under punkt 5.1.

Dessa renoveringsarbeten säkerställer en frisk, trygg och välfungerande byggnad under åtminstone det närmaste decenniet.

Eventuellt behov av nya reparationsåtgärder ska följas upp i samband med underhåll.

### INNEHÅLL

- Luftväxling och ventilation
  - o Rengöring av ventilationskanaler (ej desinfektion som påverkar mikrobalansen)
  - o Reglering av luftväxling
    - Målet är ett svagt undertryck i hela byggnaden och ett aningen kraftigare undertryck på bottenvåningen.
      - Om konstruktionen är ren och tät bidrar inte undertrycket till föroreningar i inomhusluften.
      - Korrekt reglering av luftväxlingen bestäms enligt täthetsmätningarna som görs efter reparationsåtgärderna. Dessutom används vid behov värmekamera för att upptäcka eventuella fall av läckage.
  - o Förstärkning av luftväxlingen på bottenvåningen genom bredare luftkanaler
    - Avlägsna möbler framför luftkanalöppningar.
  - o Tätning av tilluftskanal och -ventil i lokal 119
  - o Förbättring av ventilationen i krypgrunden
    - Ventilationsluckorna öppnas och anpassas för bättre luftgenomsläpp, vid behov ökas antalet luckor.
    - Krypgrunden rengörs från organiskt och annat avfall.
    - Vid behov förstärks ventilationen i krypgrunden maskinellt.
- Förbättrad lufttätning
  - o Bottenbjälklaget ventileras underifrån (under lokalerna 125-137)
    - Renovering sker uppifrån, befintliga fyllnads- och ytbeläggingsmaterial byts ut.
      - Detta kräver att golven rivs upp, all befintlig isolering avlägsnas och att bärande konstruktioner rengörs.

- Ny isolering av linull, omsorgsfull isolering med luftspärrpapper, ny golvkonstruktion (hyvlad spontad bräda + fuktgenomsläppligt material, olja eller vax).
  - Mellanbjälklag ovanför bottenvåningen (lokalerna 101-106 och 115-118)
    - Fyllnads- och ytbeläggningmaterialen i golvytor som ansluter till ytterväggar rivs upp och byts ut på ett avstånd om ca 80 cm.
      - Fogarna mellan ytterväggen och mellanbjälklaget tätas omsorgsfullt med luftspärrpapper.
      - Värmeisoleringsmaterialen byts ut mot linull.
      - Golvkonstruktionen byts ut mot hyvlad spontad bräda som beroende på vilken lokal det rör sig om ytbehandlas med traditionell linoljefärg eller beläggs med parkettgolv, en ny linoleummatta eller motsvarande fuktgenomsläppligt material.
  - Övre bjälklaget
    - Alla gipsskivor avlägsnas från innertak och alla eventuella luftspalter som uppstått till följd av läkter eller uträtning, undertak och andra ihålligheter där det samlas damm åtgärdas.
      - Målet är att bli av med ytor där det samlas damm och med utsläpp från gipsskivor.
      - VVS-kanaler anläggs i övre bjälklaget eller isolerade på vinden alternativt synligt inne i lokalerna vilket möjliggör enkel rengöring.
      - Ojämnheter fylls i och jämnas ut, genomföringar tätas.
    - Innertaksytor täcks med träfiberskiva och spännpapp eller limpapper.
      - Ytbehandling sker med temperafärg.
    - Värmeisoleringen i övre bjälklaget tätas på ovansidan omsorgsfullt med luftspärrpapper.
    - Fungerande ventilation säkerställs.
  - Fasad och ytterväggar
    - Fönster, ytterdörrar och tillhörande delar
      - renoveras och
      - tätningslisterna byts ut (påverkar även ljudisoleringen).
      - Fönster- och dörrblecken kompletteras, rätas ut, repareras och tätas.
    - Samtliga ytstrukturer inne i ytterväggar med riklig sprickbildning byts ut (problem har förekommit i lokalerna 126-137).
      - Ytterväggarna putsas med lera med genomfärgad ytbeläggning.
        - Inget behov av ytbehandling med t.ex. målarfärg.
      - Alternativt kan befintliga skivor bytas ut mot nya träfiberskivor.
        - 2x12mm, överlappande skarvar. Luftspärrpapper i skarvarna mellan golvet och innertaket samt i hörnen, täcks med spännpapp och papperstapet.
    - Burspråkens ytterväggskonstruktion i lokalerna 102, 103 och 104:
      - Konstruktionen öppnas upp, befintlig värmeisolering avlägsnas.
      - Bärande konstruktioner rengörs (t.ex. tallbarrsåpa, natriumkarbonat, ej desinfektion med peroxider eller motsvarande gifter) och renoveras.
      - Ersätts med tjärpapper, linull, luftspärrpapper, vid behov läkter, träfiberskiva, spännpapp och papperstapet.
  - Mellanväggar
    - Genomföringar och VVS-kanaler tätas och isoleras.
- Fuktskador
  - Fasadbeklädnad
    - Renovering av dörr- och fönsterbleck.
    - Kantplåtens överkant flyttas bakom fasadbeklädnaden.
    - I samband med reparation av bottenbjälklaget byts trämaterial som används för reparation av fasadens nedre delar ut mot material som motsvarar omgivande fasadbeklädnad.
    - Ommålning:
      - Den nuvarande, för täta färgen avlägsnas mekaniskt från samtliga ytor.
      - Fasaden målas med traditionell linoljefärg.
      - Samtidigt renoveras och målas även vattenledande konstruktioner.
  - Innertak

- Burspråken i lokalerna 102, 103 och 104
  - Skadan orsakades av ett läckande, nu reparerat yttertak.
  - Allt skadat material avlägsnas: detta inkluderar både beläggingsmaterial (gipsskivor och spännpapp) och värmeisolering (mjukt isoleringsmaterial).
  - Bärande konstruktioner som lämnas kvar rengörs från damm och smuts (med t.ex. tallbarrsåpa, natriumkarbonat).
  - Konstruktionerna tätas med luftspärrpapper och värmeisoleras med linull.
  - Ytskiktet består av spontad bräda, porös träfiberskiva och spännpapp, ytbehandling sker med temperafärg.
- Lokal 110
  - Det läckande värmeröret (ovanför lokalen) byts ut.
  - Skadade material avlägsnas och en ny konstruktion anläggs ovanför lokalen på samma sätt som i burspråken till lokalerna 102, 103 och 104 (ovan).
  - Ytbeläggningen består av t.ex. lerputs (brandsäkerhet), kräver ingen separat ytbehandling.
- Lokal 126
  - Orsaken till skadan utreds och åtgärdas.
  - Skadade material avlägsnas och en ny konstruktion anläggs ovanför lokalen på samma sätt som i burspråken till lokalerna 102, 103 och 104 (ovan).
- Ytterväggar
  - Lokal 135
    - Orsaken till skadan utreds och åtgärdas.
    - Alla skadade material avlägsnas.
    - Omgivande konstruktioner rengörs från damm och smuts (t.ex. tallbarrsåpa, natriumkarbonat).
    - Konstruktionen tätas med luftspärrpapper.
    - Ytskiktet består av porös träfiberskiva och spännpapp, ytbehandling sker med temperafärg.
  - Lokal 109
    - Nedre delen av väggen och sockelkonstruktionen byts ut.
      - Det måste säkerställas att det läggs in ett isoleringsskikt i nedre delen av väggen samt att eventuellt luftgenomsläpp blockeras.
      - Ytbeläggningen skyddas mot ständig exponering för vatten.
      - Ombyggnad av rampen på så sätt att ytvatten inte kommer åt väggen.
- Bottenvåning
  - Skadorna orsakas av markfukt
  - Sociallokalerna 001-005 och 010 samt arkivet 008
    - Tillfällig vistelse är möjlig.
    - Golven är upphöjda varför lokalerna är lättare att isolera mot markfukt jämfört med övriga bottenvåningen.
    - Golven behandlas för att minimera inläpp av fukt och föroreningar in i lokalerna.
    - Åtgärderna utformas utifrån konstruktionsundersökningarna.
  - Telekommunikationslokal 006 och huvudelcentral 007
    - Behåller sina nuvarande användningsändamål.
  - Lokaler 009 och 015-036
    - Används i mindre omfattning.
    - Samtliga nuvarande golvbeläggningar avlägsnas.
      - Ersätts med en lösning där markfukt släpps igenom och avlägsnas med hjälp av ventilation.
        - Exempelvis 50mm gjutgolv med golvvärme som beläggs med lera eller oglasade tegelplattor.
        - Ingen vattenisolering.
  - Tekniklokalerna 006, 007, 011-014 samt hallarna 037-038 behåller sina nuvarande användningsändamål.

- Oljebehållaren avlägsnas.
    - En oanvänd oljebehållare medför en förhöjd risk för läckage.
  - All träbeläggning av väggar och läkter på bottenvåningen avlägsnas.
    - De framtagna väggytorna beläggs med saltbindande puts.
  - Våta utrymmen
    - Silikontätningarna i vattenisolerade lokaler byts ut.
  - Vattenledningar
    - Ledningarnas dragning och skick kontrolleras.
    - Riskutsatta ledningslösningar repareras, synlig kanaldragning tillämpas i mån av möjlighet.
  - Renovering och sotning av eldstäder enligt behov.
    - Fukt kan samlas i eldstäder som inte används.
    - Fuktigheten minimeras genom skydd mot regn och med hjälp av ventilation (och uppvärmning).
    - Komplettering med skorstenshuvar där sådana eventuellt saknas.
- Städninginstruktioner för varje materialslag
- Målet är att framöver endast rengöra arbetslokalerna med vatten (inga biocider / kemikalier).

#### SÄRSKILT FÖLJANDE BÖR UPPMÄRKSAMMAS I SAMBAND MED UNDERHÅLL

Den tekniska utrustningen börjar vara i slutet av sin livslängd. Risken för exempelvis återkommande läckage från värmeledningar är hög.

#### PROGRAMMETS OMFATTNING

Byggnadens bruttovolym är 7 200 m<sup>3</sup> och dess våningsyta är 2 010 m<sup>2</sup>.

#### Bedömning av renoveringsprocent:

Grundläggning	0%
Bottenbjälklag	60% (ventilerat bottenbjälklag, bottenvåningens bottenbjälklag)
Stomme	2% (lokalerna 102, 103, 104, 109 och 135)
Fönster och ytterdörrar	100% (renovering och tätning)
Övre bjälklag	5% (luftspärrpapper på ovasidan, partiellt byte av isolering i lokalerna 102-104 och 126)
Mellanbjälklag	1% (ovanför lokal 110)
Yttertak	0%
Ytor: innertaksytor	50%, golvytor 30-60%, väggytor 1-5%
VVS:	1% (värmeröret ovanför lokal 110, tilluftskanalen i lokal 119, oljebehållare)

Dessutom rengöring och reglering.

#### TILLFÄLLIGA LOKALER

Storleken på tillfälliga lokaler under projektet ska fastställas, likaså hur länge de behövs.

#### NYTTO- OCH RISKBEDÖMNING

+ Med en tät konstruktion kan ventilationen ställas in på svagt undertryck som bidrar till minskad fuktpåverkan i övre bjälklaget.

+ Det går att förutse hur fukten beter sig i konstruktionen.

- Lösningen är dyr, i synnerhet om golven på bottenvåningen renoveras.

- Det finns en risk för att problemen med inomhusluft på bottenvåningen inte försvinner.

- Biblioteket stängs medan renoveringsarbeten pågår. Tillfälliga lokaler måste införskaffas.

- En del av nuvarande parkettgolv från 1940-talet går förlorade (åtminstone golvytorna närmast ytterväggarna).

- Det är inte möjligt att förhindra luftgenomsläpp i samtliga konstruktioner med lokala reparationsåtgärder. Det är sannolikt att smärre luftgenomsläpp kvarstår.

## 6 ETAPPINDELNING

### TIDTABELL FÖR HELA PROJEKTET

Etapp 1: Projektplanering (genomförandemöjligheter, genomförandevalternativ, mål)

Klart: Mars 2017

Etapp 2: Förprojektering

Klart: Juni 2017

Etapp 3: Kostnadskalkyl

Klart: Juli 2017

Etapp 4: Tilläggsutredningar

Klart: Juli 2017

Etapp 5: Sammanfattning av utredningarna, resultatutvärdering

Klart: 31.8.2017

Etapp 6: Projektering

Klart: Enligt beslut.

Etapp 7: Åtgärdsdefinition, etappindelning

Klart: Enligt beslut.

Etapp 8: Genomförande

Klart: Enligt beslut.

Etapp 9: Resultatuppföljning och utvärdering

Klart: Enligt beslut.

## 7 ÅTGÄRDER SOM KRÄVS

Följande ska upprättas:

- Uppdaterade planskisser
- VS- och elbeskrivningar inklusive scheman
- Förprojekteringsplan
- Byggnadsdelutvärdering
- Omfattningstabell
- Måltidtabell

Storleken på tillfälliga lokaler under projektet ska fastställas, likaså hur länge de behövs.

Eventuella tillståndsansökningar

Samarbete och kommunikation

- En kommunikationsplan och mötespraxis upprättas för projekterings- och byggtiden
- Lokalanvändarna får lämna sina synpunkter
- Kommunikation utåt