

# PROSJEKT LIVSVITENSKAP (UiO)

## Strategi for Digitalisering



1.0	22.06.18	Versjon 1.0		PHJE	HTH	
Versjon.	Dato	Tekst		Laget	Kontrollert	Godkjent
Prosjektnummer: <b>1004501</b>		Prosjektnavn <b>Livsvitenskap</b>	Dokumenttype: <b>Strategi</b>	Versjon: <b>1.0</b>		

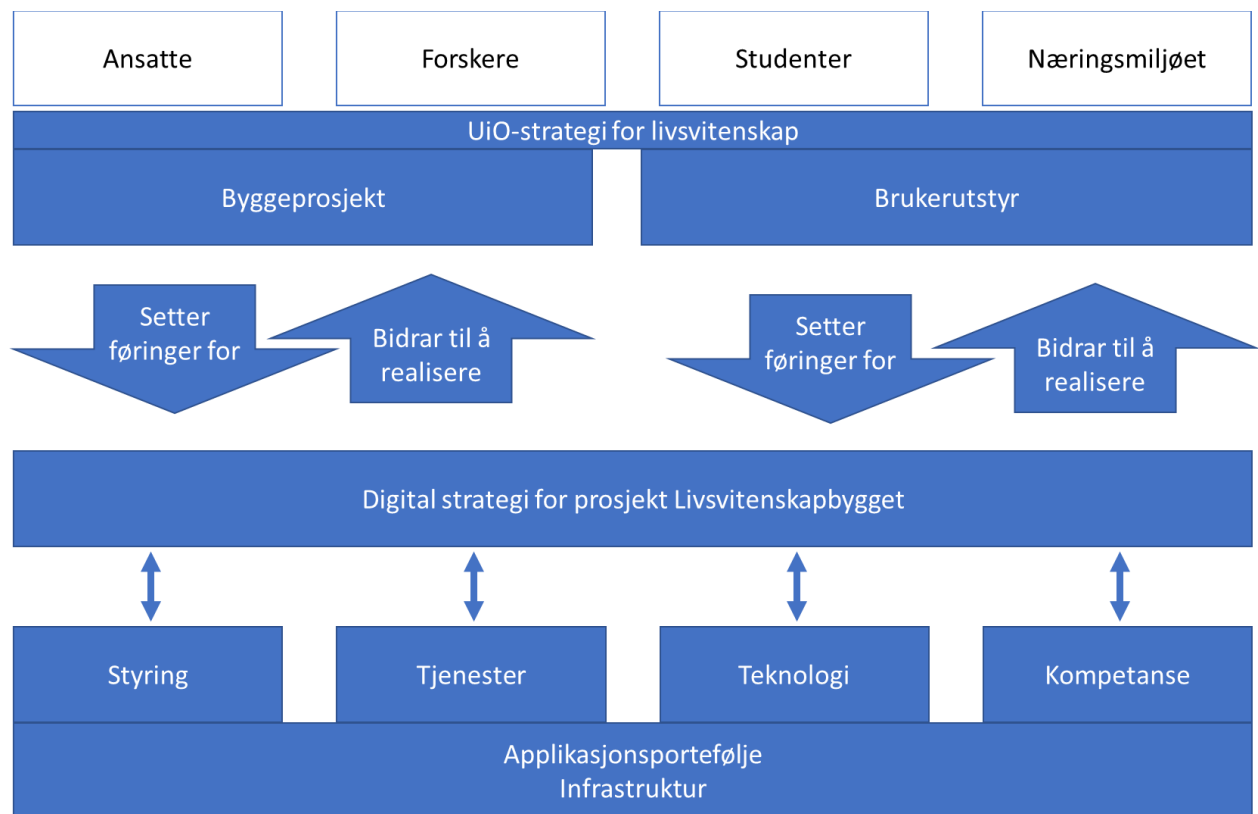
## Innhold

1	Innledning.....	3
2	Gjennomføring av strategien .....	4
3	Visjon for digitalisering i byggeprosjektet .....	4
4	Mål og delmål.....	5
4.1	Digital samhandling – Et effektivt prosjekt for alle aktører.....	6
4.2	Digitale KPI'er - suksesskriterer .....	7
4.3	Digital produksjon.....	7
4.4	Digital logistikk.....	8
4.5	Digital tvilling til fysisk bygg - Grunnlag for en effektiv FDVU-fase .....	8
4.6	Digital styring –sanntidsstyring.....	9
5	Faser i prosjektet.....	9
5.1	Alle faser .....	10
5.2	Gjennomføre – planlegge .....	10
5.3	Gjennomføre – detaljprosjektering .....	10
5.4	Gjennomføre – utførelse .....	10
5.5	Forvalte - Drift og vedlikehold .....	10
6	Digitalisering av kvalitetssikring .....	11
7	Kvalitetssikring av digitalisering .....	11

## 1 Innledning

**Visjon og mål** for digitaliseringsstrategien beskriver hvordan byggeprosjektet skal støttes digitalt til overlevering av bygget. **Digitaliseringsstrategien** beskriver visjon og mål prosjektet har for digitalisering og hva som skal til for å nå målene frem til bygget overleveres. Strategien skal støtte prosjektets andre strategier, samt UiOs strategi for livsvitenskap<sup>1</sup>, og vil omfatte alle faser i prosjektet. Digitalisering skal bidra til å øke effektiviteten i prosessen og forenkle kommunikasjonen med brukerne. Brukere i prosjektet er alle aktører som er involvert i prosjektet, alt fra kunnskapsdepartementet til arbeiderne på byggeplassen. Etter byggeprosjektet vil de viktigste brukerne være ansatte, forskere og studenter. Visjonen om å være «*Best på bygg med mening*» skal også underbygges av digitalisering.

Prosjektet har en teknisk infrastruktur og applikasjonsporteføljen som i praksis er det brukerne opplever som digitalisering. Styring av hvilke applikasjoner som innføres, valg av prosedyrer, kontrakter og kommunikasjon er viktige elementer for å lykkes. Dette illustreres i figur 1.



Figur 1 - Illustrasjon av områder i digitaliseringsstrategien

Sentrale spørsmål til hvert element i digitaliseringsstrategien:

- *Styring* - er det noen føringer eller endringer som må bli gjort i organisasjonen?
- *Tjeneste* - hvilke tjenester skal leveres til hvilke steg i prosessen?
- *Teknologi* - hvilke teknologiske elementer og informasjonselementer må vi ha kontroll over?
- *Kompetanse* - hvordan får vi personer til å ta i bruk tjenestene?
- *Applikasjonsporteføljen og infrastrukturen* - hvordan passer det inn i applikasjonsporteføljen og infrastrukturen?

<sup>1</sup> <http://www.uio.no/forskning/satsinger/livsvitenskap/om/strategi/>

## 2 Gjennomføring av strategien

- Strategien skal bindes opp i en handlingsplan, som oppdateres ved hver faseovergang.
- Første revisjon når samspillsentreprenørene er kontrahert
- Prosjektleder for digitalisering er ansvarlig for gjennomføring av den digitale strategien

Strategien og handlingsplanen forutsetter god prosessforståelse.

Arbeidsprosessen begynner med å forstå og få innsikt, for så å bli enig om en strategi. Deretter utforskes mulighetsrommet og alternativer velges og realiseres. Denne prosessen illustreres i Figur 2.



Figur 2 - overordnet prosess for arbeid med strategi

Beslutningsprosessene bygger følgende digitaliseringsprinsipper:

1. *Beslutninger baseres på brukers synspunkter og behov*
2. *Vi involverer brukerne tidlig*
3. *Vi ser ut over egen virksomhet og sektor*
4. *Vi skaper rom for å prøve og feile*
5. *Vi benytter helhetlige (hoved)prosesser*
6. *Vi undersøker aktivt hva markedet kan tilby av løsninger, bransjekunnskap og kapasitet*

## 3 Visjon for digitalisering i byggeprosjektet

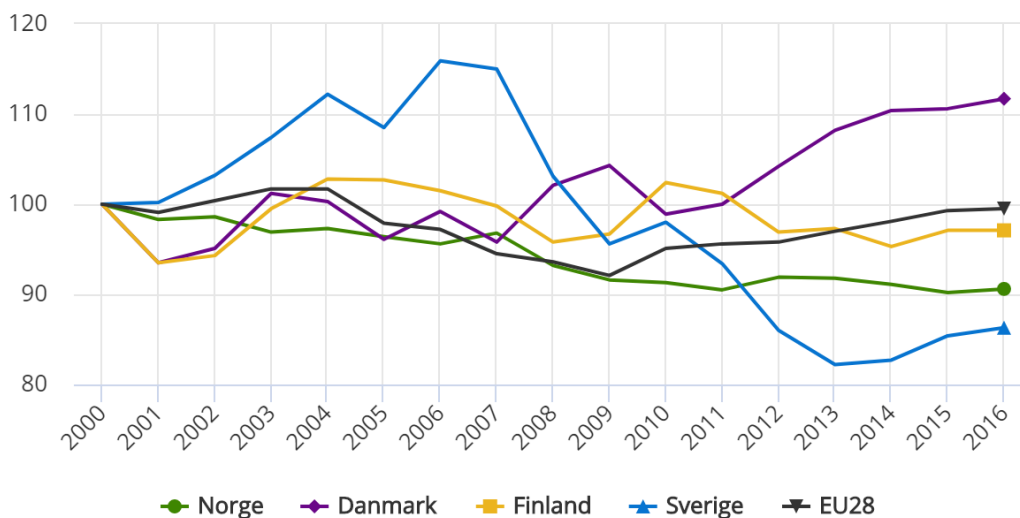
- 1 **Prosjektets bruk av digitalisering skal være et eksempel på morgendagens bygge- og eiendomsnæring**
- 2 **Prosjektet skal benytte digitalisering av data som grunnlag til å løse produktivitetsutfordringene som påvises av SSB og SINTEF**
- 3 **Bruk av innovative digitaliseringsløsninger skal øke effektiviteten i bygge- og anleggsvirksomhet (BAE-næringen)**
- 4 **Oppnådde mål og veien til målet skal være tilgjengelig for andre byggeprosjekter**



Figur 3 - Visjon for digitalisering

SSB beskriver utfordringen i bransjen slik

*Produktiviteten i næringsgruppen bygge- og anleggsvirksomhet, slik den måles i nasjonalregnskapet, har falt nesten 13 prosent siden år 2000. I 2016 var arbeidsproduktiviteten, definert som bruttoprodukt i faste priser per timeverk, nesten 10 prosent lavere enn nivået i 2000. Til sammenligning har arbeidsproduktiviteten i markedsrettet virksomhet i Fastlands-Norge økt med rundt 30 prosent i samme periode.<sup>2</sup>*



Kilde: Statistisk sentralbyrå.

Figur 4 - Arbeidsproduktiviteten i bygg- og anleggsvirksomheten i nordiske land. Indeks 2000 = 100

## 4 Mål og delmål

Prosjektet har seks overordnede digitaliseringsmål som beskrives i Figur 5 og teksten nedenfor figuren. Disse bygger på forutsetningen om en god kvalitet på grunndata på overordnet tverrfaglig merkesystem (master TFM) som beskrives i Statsbyggs PA 0802<sup>3</sup>.

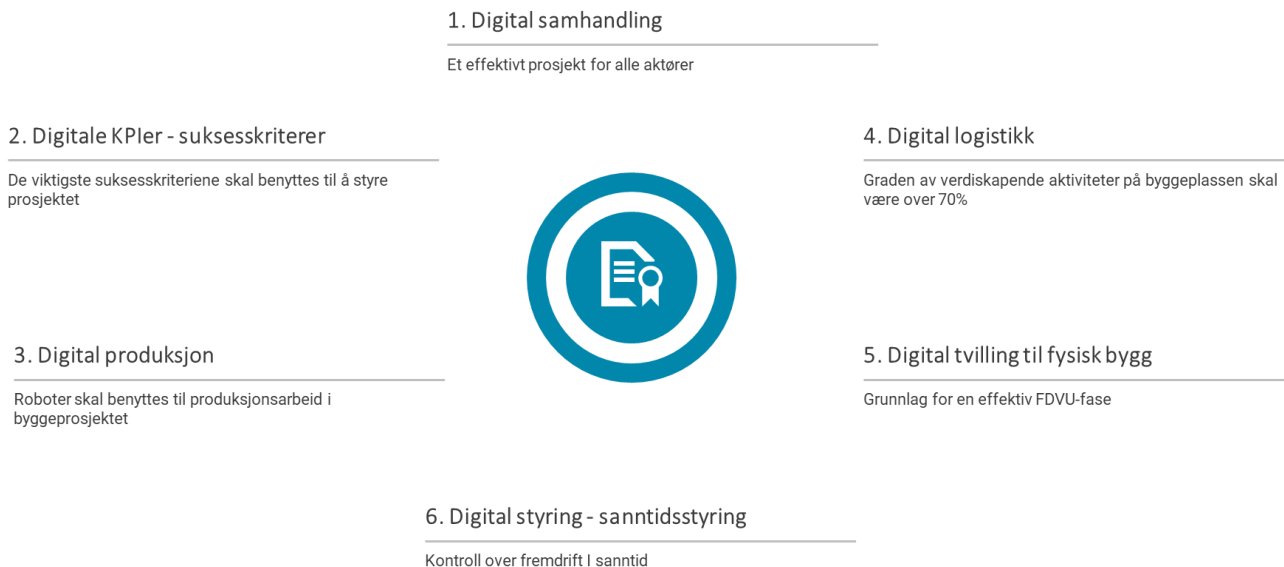
Identifisering av bygningsdeler og tekniske installasjoner er en forutsetning for kontroll (sporing) i byggeprosjektet, digital samhandling, digital logistikk og den digitale tvillingen i mål 6 (se Figur 5). Det tverrfaglige merkesystemet (TFM) muliggjør også:

- Identifikasjon av gjeldende objekt i tegninger og beskrivelser
- sporing i dokumentasjon av utført kontroll (ref. kontrollplan og sjekklister)
- budsjettering av periodisk vedlikehold, inklusive utskiftninger og videre utvikling
- systematisk innsamling av FDVU-dokumentasjon
- systematisk ferdigstilling
- systematisk avviksbehandling, både kategorisering og årsaksanalyse

<sup>2</sup><https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/artikler-og-publikasjoner/produktivitsfall-i-bygg-og-anlegg>

<sup>3</sup>[https://www.statsbygg.no/files/publikasjoner/prosjekteringsanvisninger/0\\_Generelle/PA\\_0802\\_Tverrfaglig\\_merkesystem.pdf](https://www.statsbygg.no/files/publikasjoner/prosjekteringsanvisninger/0_Generelle/PA_0802_Tverrfaglig_merkesystem.pdf)

- gjensidig avhengighet mellom prosjektets styringssystemer
- at BIM skal vise hvilke systemer som betjener hvilke områder i bygget



Figur 5 - mål for digitalisering

## 4.1 Digital samhandling – Et effektivt prosjekt for alle aktører

Statsbygg ønsker å minimere sløsing av tid og ressurser, også ved samhandling (f.eks. registrering av avvik, papirløs byggeplass og søkning av ledige møterom).

Dette skal bidra til å nå målene som Byggenæringens landsforening (BNL) og Bygg21 har nedfelt i Digitalt veikart for byggenæringen, med 33% kostnadsreduksjon, 50% lavere klimagassutslipp og 50% raskere prosjektgjennomføring innen 2025.<sup>4</sup> Tallene dette sammenlignes med står ikke beskrevet i veikartet.

Delmål:

1. Verktøyene prosjektet velger å ta i bruk skal styrke ledelsesprosessen, hovedprosessene og støtteprosessene.
2. BIM-lesere skal brukes til visualisering og skape tilgjengelighet til informasjon
3. Prosjektet skal ha kontroll på masternøkklene som knytter informasjon på tvers av systemer
4. Samhandlingen i prosjektet skal være digital og all informasjon skal være lett tilgjengelig på alle relevante flater
5. BIM (IFC-filer) skal ha alle relevante nøkler i definerte egenskapsett (IfcPropertySet) og egenskaper (IfcProperty).
6. Prosjektet skal sette standard for effektive prosesser som byggebransjen kan bygge videre på
7. Data skal utveksles mellom alle systemer der digital samhandling er viktig
8. Prosjektet skal ha en digital plattform for kommunikasjon der flest mulig skal få størst mulig tilgang til informasjon
9. Alle skal ha tilgang til nettbrett på byggeplass og brakkerigg

Den digitale samhandlingen i prosjekt Livsvitenskap skal resultere i en «state of the art» prosjektgjennomføring i BAE-næringen. Digital samhandling skal brukes både internt og eksternt mot oppdragsgiver, bruker, leverandører og allmenheten.

<sup>4</sup> <https://www.bnl.no/globalassets/dokumenter/brev/2017-02-19-digitalt-veikart-bae-naeringen.pdf>

Eksempler på digital samhandling:

1. Bruk av BIM til f.eks.
  - a. Registrering av avvik-, feil- og mangel og forbedringsforslag
  - b. Inngangsportal til informasjon
  - c. 4d – visualisere fremdrift og grensesnitt
  - d. Digital kontroll og oppfølging
  - e. Tverrfaglig kontroll
  - f. Testing av systemer
2. Prosessplanlegging
3. Oppfølging av visuell planlegging av prosjektering
4. Kommunikasjon
  - a. Internt - f.eks. intranet, dashboard og informasjonsskjermer i prosjektlokalet og byggeplass
  - b. Eksternt – f.eks. nettside og informasjonsskjermer i sentrale deler av Universitetsområdet, med kontaktinformasjon
5. Romprogrammering – dRofus er benyttet
6. Økonomistyring
7. Risiko og usikkerhetsstyring
8. Håndtering av ferdiggrad av byggeprosjektet
9. Digital sammenligning av faktisk produsert med planlagt produsert. F.eks. gjennom å skanne bygget og sammenligne med BIM-modell
10. Kontinuerlig forbedring: Oppfølging og behandling av avvik, feil, mangler og forbedringsforslag
11. Systematisk innsamling av FDV-informasjon
12. Systematisk ferdigstillelse, inkludert planlegging og status for tester
13. Innflyttingen i bygget
14. Oppfølging av prøvedrift- og reklamasjonsfasen
15. Infrastruktur i møterommene, samt møtebooking
16. Samhandling i VDC-ICE og digitalt BigRoom
17. Oppfølging av kvalitetsplan, inkl. kontrollplan
18. Kontinuerlig opplæring av drift
19. Dokumentstyring
20. Infrastruktur på byggeplassen, brakkeriggen og livsvitenskapbygget

## 4.2 Digitale KPI'er - suksesskriterer

Følgende er de viktigste suksesskriteriene som skal benyttes til å styre prosjektet:

1. Gi indikasjon om tiltak øker effektiviteten gjennom hele prosjektet
2. Benyttes til målinger og benchmarking gjennom hele prosjektet
3. Samle inn relevant data som er tilgjengelig, men som ikke umiddelbart er knyttet til KPI'er
4. Visualisere på informasjonsskjermer på byggeplassen og brakkeriggen for å skape følelse av ett prosjekt med felles mål
5. Bidra til å måle oppnåelsen av alle strategiske mål i prosjektet

## 4.3 Digital produksjon

Digitale hjelpemidler som roboter planlegges brukt i utførelse (f.eks. droner eller produksjonsroboter). Forutsetningen for dette er en god presisjon og datakvalitet i BIM-modellene. Utfyllende beskrivelse gjøres i samhandlingsfasen.

## 4.4 Digital logistikk

God praksis innen logistikk området fokuserer på synlighet av data og informasjon i hele verdikjeden. Dette muliggjør raske beslutninger, sikrer pålitelige leveranser og fleksibilitet i forsyningskjeden ved at f.eks. ordrer oppdateres automatisk. For å sikre den ønskede kontrollen gjennom synlighet av data og informasjon vil prosjektet kreve digital integrasjon og samhandling mellom Byggherre og Entreprenør, samt bruk av logistikksystem, lagersystem og transportsystem på tvers.

Grunndata er summen av informasjonselementene som er nødvendige for å understøtte effektive forretningsprosesser. For prosjektet vil etablering av grunndata med god kvalitet tidlig være en suksessfaktor for å oppnå ønsket automatiseringer og kontroll. Logistikk vil ha behov for at «artikkeldata» innhentes tidlig og knyttes til Statsbyggs sine eksisterende informasjonselementer.

Ambisjonsnivå: verdiskapende aktiviteter knyttet til logistikk på byggeplassen skal være over 70%. Verdiskapende aktiviteter innen logistikk er oppsummert at alle aktiviteter som forebygger sløsing av tid og øvrige ressurser (f.eks. forflytninger av mennesker, utstyr og innsatsprodukter; løpe ærender, søke opp og transportere materialer, rydde opp og omorganisere byggeplassen). Digital samhandling skal gjøres med integrasjon mellom partene i verdikjeden. Partene skal benytte åpne grensesnitt og standarder.

Flere aktører bruker allerede strekkode, GPS, RFID eller tilsvarende. Måling av verdiskaping kan være egendeclarering av tidsbruk gjennom dagen fordelt på aktiviteter. (Verdiskapende aktiviteter på byggeplassen utgjør pt. ca. 30% av total arbeidstid<sup>5</sup>.)

Fokusområder:

1. Logistikksystem benyttes for å styre logistikk av varer, materiell og utstyr
2. Transportsystem benyttes for å styre og koordinere transport til og fra byggeplass
3. Lagersystem implementeres ved behov for systemstøtte for mellomlagring.
4. Lokasjon på maskiner og utstyr på byggeplass skal alltid være digitalt sporbart
5. Sporing av produkter skal kunne visualiseres gjennom en BIM-Viewer
6. Digital bekreftelse på at materialer og produkter er levert til riktig taktområde
7. Visualisering av logistikk- og fremdriftsplanlegging via BIM-lesere

## 4.5 Digital tvilling til fysisk bygg - Grunnlag for en effektiv FDVU-fase

Prosjektets definisjon av *digital modell* er all informasjon som speiler det virkelige bygget. Dette betyr at BIM-modellen kun er en informasjonskilde som kan kobles sammen med andre informasjonskilder gjennom en felles nøkkel.

Ved overlevering av bygget vil UiO overta den digitale modellen og overføre den til sitt system.

Delmål:

1. Ved overlevering skal driftspersonellet vurdere BIM-modellen som perfekt, uansett skala.
2. Datakvaliteten i BIM-modellen skal vurderes som perfekt, uansett skala, etter endt byggeprosjekt.
3. Driftspersonellet skal vurdere FDVU-informasjon som komplett ved overlevering
4. FDVU-informasjon skal være tilgjengelig gjennom en BIM-viewer

---

<sup>5</sup> Digitization in the construction industry, Roland Berger



5. Avvik, arbeidsordrer og andre saker skal kunne registreres gjennom en BIM-viewer
6. Avvikshistorikken til alle systemer skal overleveres ved endelig overlevering til drift
7. Testhistorikk for alle systemer skal overleveres ved endelig overlevering til drift
8. Datamodellen skal tilrettelegge for fremtidige muligheter, som for eksempel
  - bruk av sanntidsinformasjon til styring og analyse
  - visualisering av informasjon fra sensorisk gjennom BIM-viewere
  - digital samhandling med elever, leverandører og andre samarbeidspartnere
  - knytting av SD-anlegget, BIM og FDVU-informasjon
9. Prosjektet skal ha kontroll på nøkkelen for identifisering av bygningsdeler og tekniske installasjoner: byggets enkelte bestanddeler får en nøkkel som følger hvert enkelt system/komponent gjennom hele byggets levetid. Iden kan brukes til å
  - referere til gjeldende objekt i tegninger og beskrivelser
  - budsjettere for vedlikehold og utskiftinger
  - digitalisere kvalitetsplan og internkontroll
  - samle inn FDVU-dokumentasjon systematisk
  - gjennomføre systematisk ferdigstillelse
  - knytte avvikshistorikk til systemer
  - digitalisere logistikk på tvers av ulike IKT-systemer
  - koble sammen IKT-systemer

## 4.6 Digital styring –sanntidsstyring

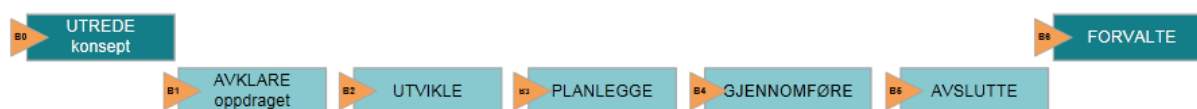
Kontroll over fremdrift i sanntid:

- Verifikasjon av faktisk fremdrift skal styres via flere datakilder som til gir sanntidsinformasjon av fremdrift på byggeplassen
- Sikring og kontroll av utførelse skal knyttes til fremdriftsplan
- Ende-til ende kontroll for material- og vareflyt i forsyningskjeden.

## 5 Faser i prosjektet

Digitaliseringsstrategien fokuserer på følgende faser i Statsbyggs prosjektmodell

- Gjennomføre
- Avslutte
- Forvalte



Figur – Statsbyggs prosjektmodell

## 5.1 Alle faser

- Erfaringsoverføring og læring som prosess for alle i prosjektet
- Fokus på kontinuerlig forbedring – prosessoptimering og avviksbehandling
- Løpende dokumentasjon og deling av informasjon som grunnlag for kontinuerlig forbedring

## 5.2 Gjennomføre – planlegge

### Målsetting

- Informasjon (f.eks. system, tester, avvik og planer) skal finnes på digitale interaktive plattformer
- Visualisering av faktisk produsert versus planlagt
- Faktisk produsert skal være basert på sanntidsinformasjon i prosjektet. Rapporterte tall, utfylte sjekklister, resultatet av avviksbehandling osv. er mulige datakilder.
- Åpne informasjonsskjermer skal vise sanntidsinformasjon, trender og predikasjoner for fremdriften i prosjektet

## 5.3 Gjennomføre – detaljprosjektering

### Målsetting

- Høy grad av brukermedvirkning
- Rom som er tilpasset samhandling med BIM
- Mengdeuttrekk for kostnadsstyring / budsjett
- Kontroll over klimagassberegninger, energiberegninger og miljø / BREEAM
- Infrastruktur som tilrettelegger for effektiv BIM-modellering
- Master for identifiseringssystemet i prosjektet. Det som ikke er i masteren, finnes ikke i bygget.
- Automatisk feilrapporter på datakvaliteten i BIM-modellene
- Systematisk innsamling av FDVU-informasjon basert på detaljerte dokumentplaner

## 5.4 Gjennomføre – utførelse

### Forutsetninger

- BIM-kiosker er tilgjengelig flere steder i hvert plan i bygget
- Nettbrett benyttes til sentrale aktiviteter som tavlemøter, BIM-visning, sjekklister og registrering av avvik
- Alle feil og avvik skal knyttes til entreprenør, systemer, komponenter og lokasjon på systemet
- Entreprenører skal si seg ferdig med egenkontroll digitalt til avtalte tider
- Alle tegninger skal være tilgjengelig digitalt på byggeplassen
- All kommunikasjon av betydning skal være sporbar, foregå digitalt og systematisk, fremfor tilfeldig, analogt eller usystematisk på eposter.
- Oppfølging av kvalitetsplanen skal være digitalt
- Digitale ferdigbefaringer ved bruk av nettbrett og BIM, der resultat av-/kontrolldokumentasjon (både fra entreprenør og byggherre) brukes i gjennomføringen
- Systematisk innsamling av FDVU-informasjon basert på detaljerte dokumentplaner

## 5.5 Forvalte - Drift og vedlikehold

### Målsetting

- Prosjektet leverer en digital modell med all relevant informasjon av bygget som kan legges inn i UiOs FDVU-system

## 6 Digitalisering av kvalitetssikring

- Kommunikasjon av krav fra bestiller, brukerbehov, kontrakt, interessenter (i byggeprosess og etter overtagelse)
  - All kommunikasjon skal skje via webhotell med applikasjon for melding til mottagere. Skal inngå i støtteprosess Kommunikasjon
  - KS inspeksjon og overvåking av oppfyllelse med rapportering mot program for Kontinuerlig forbedring
- Myndighetskrav (lov og forskrift – eks. datalovverk og andre offentlige krav)
  - Samsvarserklæringer mot spesifiserte lovverk og forskrifter av aktuell leverandør og produsent, dokumentert på webhotell
  - KS inspeksjon og overvåking med rapportering mot program for Kontinuerlig forbedring
- Prosjekteringskrav ut fra beskrivelse (samlokalisering, deling, dokumentasjon og sporing m.m.)
  - Kvalitetssikring av prosesser (f.eks. prosjekteringsprosessen) skal dokumenteres med direkte link til benyttede digitaliseringsverktøy og øvrige hjelpemidler; Statsbygg forutsetter spesielt at egenkontroll og tverrfaglige aktiviteter (rapporteres digitalt) skal være kvalitetssikret
  - KS gjennomgang med prosesseier og -leder på interaktiv plattform knyttet til program for Kontinuerlig forbedring
- Produktkrav (krav til hjelpemidler og tilgjengelighet)
  - Alle produktkrav (spesifikasjon av produkt) skal være digitalt sporbart (eks. ProductXChange), og skal listes i egen mappe i webhotellet med link til program for dokumentasjon og sikring av oppfyllelse og kontroll av produktkrav
  - KS inspeksjon og overvåking av oppfyllelse av produktkrav med rapportering mot program for Kontinuerlig forbedring
- Prosesskrav (digital samhandling tilpasset prosessbeskrivelsen)
  - Prosesskrav skal integreres i den digitaliserte prosessbeskrivelsen
  - KS gjennomgang med prosesseier og -leder på interaktiv plattform knyttet til program for Kontinuerlig forbedring

## 7 Kvalitetssikring av digitalisering

- Leverandørbedømmelse
  - Systematisk gjennomgang med alle leverandører av relevante digitale hjelpemidler
- Kvalitetssikring av brukere av digitale hjelpemidler
  - Systematisk gjennomgang med alle prosjektmedlemmer av relevante digitale hjelpemidler