



ANBUDBESKRIVELSE

C.1.3 Digital samhandling

Digital samhandling

Byggeprosjekter i regi av Helse Bergen skal legge til rette for effektiv digital samhandling både i prosjektering og byggefasen, enten man befinner seg på byggeplass eller på kontor og uavhengig av om man benytter pc, nettbrett eller mobiltelefon.

Dette dokumentet beskriver krav som stilles til digital samhandling, og entreprenør plikter å svare ut disse kravene i form av en BIM gjennomføringsplan for sin kontrakt.

Aktørene i prosjektet skal gjennom bruken av digitale verktøy bidra aktivt til at effektiv informasjonsflyt sikres. Data skal eies- og vedlikeholdes i bestemte programvarer og derfra kunne distribueres til relevante arbeidsprosesser og andre tilhørende programvarer. Dette gjelder både modell-filer, objekter i modell med tilhørende egenskaper, dokumenter og eventuelle tegninger.

BIM (byggningsinformasjonsmodell) i produksjon

Kontraktuelt gjelder modell supplert med detaljtegninger øverst i kontraktshierarkiet. Prosjektet skal ha en papirløs byggeplass hvor arbeidsgrunnlaget presenteres digitalt, enten på nettbrett eller eventuelle tilgjengelige BIM-kiosker. I den grad det er produsert tegninger, skal disse gjøres tilgjengelig digitalt på byggeplass for den enkelte håndverker. Entreprenøren må basere seg på bruk av IFC-fagmodeller som grunnlag for egen planlegging og produksjon.

Entreprenøren vil få tilgang til en koordinert tverrfaglig modell bestående av IFC-fagmodeller i StreamBIM. IFC-fagmodeller kan også sammenstilles i Solibri, men den enkelte entreprenør vil da selv være ansvarlig for å oppdatere en slik sammenstillingsmodell når nye IFC-filer publiseres. IFC-fagmodeller oppdateres i takt med prosjekteringen.

BIM-kiosker vil bli utplassert på bestemte steder i bygget og utstyrt med de digitale verktøyene som prosjektet benytter i produksjon og kommunikasjon.

Hovedentreprenøren er ansvarlig for å sette opp og rigge nødvendig utstyr for BIM-kiosker, samt opplæring i programvarene som benyttes på BIM-kiosker. Ansvarlig entreprenør vil ha ansvaret for flytting, drift og vedlikehold av sine BIM-kiosker gjennom hele byggefasen.

Helse Bergens digitale verktøy skal benyttes på byggeplass for produksjon, avvikshåndtering, sjekklister, ferdigbefaringer, systematisk ferdigstillelse, kommunikasjon og andre prosesser som er avtalt i prosjektet (listen er ikkje uttømmende). Om entreprenør har behov for andre digitale verktøy i sitt arbeid på byggeplass enn dem som byggherre besørger, skal dette avtales med byggherre før oppstart på byggeplass.

Ansvarlig for digital samhandling

Både byggherre og hver entreprenør skal ha en ansvarlig for digital samhandling. Krav til denne rollen hos entreprenør er beskrevet i tabellen under. Stillingsprosent skal samsvare med størrelse/kompleksitet på prosjekt og er medtatt som prisbærende poster for digital samhandling og BIM i fellesytelsene i alle kontrakter. Stillingsprosent vil i oppstartsfasen være tilnærmet 100% uavhengig av prosjektets størrelse. Se C.1.1. og øvrige kontraktsdokumenter.

Det etableres et samarbeidsforum i prosjektet hvor ansvarlig for digital samhandling for både byggherre og entreprenør vil kunne diskutere eventuelle problemstillinger knyttet til BIM i produksjon.

Entreprenør skal delta på egne modellgjennomganger for hvert kontrollområde. Denne prosessen er nærmere beskrevet i kontraktsgrunnlaget (?).

Entreprenør har ansvar for kvalitetssikring av informasjon i modell og rapportere avvik via punkter i StreamBIM.

Revisjonshåndtering for modell

Revisjoner av IFC-fagmodeller er prioritert og gjeldene foran revisjon av eventuelle PDF-tegninger. Modellen skal gjennom samarbeid mellom prosjekterende, entreprenører og leverandører oppdateres gjennom hele byggefasen slik at modell gjenspeiler det som faktisk blir bygget (se vedlegg for). De prosjekterende fører liste over gjeldende modellfiler og eventuelt tegninger med dato og indeks for siste endring. Modellobjekt har i tillegg et eget parameter for sist revidert status, jmfør beskrivelse i BIM-manual. Modell-filer/2D- tegninger som endres etter anbud, skal følges av revisjonsliste for de entreprisene der dette har priskonsekvens. Prosjekteringsgruppen skal også synliggjøre revisjoner i revisjonslister enten de har kostnadmessige konsekvenser eller ikke. Se nærmere beskrivelse i vedlegg til BIM-manual «Revisjonshåndtering og merking».

Digitale verktøy

Verktøyene beskrevet under er vil byggherre besørges og er de mest sentrale i kommunikasjon og produksjon ute på byggeplass.

StreamBIM:

- StreamBIM er et webbasert verktøy hvor arbeidsgrunnlag presenteres på pc, nettbrett eller mobil.

dRofus:

- Database er master for «Tverrfaglig Merkesystem» (TFM), som er identifikasjon og tagging av objekter i modell, samt fysisk merking av systemer og komponenter.
- Database for FDV – dokumentasjon skal legges inn før oppstart på byggeplass og være tilgjengelig gjennom StreamBIM (se egen prosessbeskrivelse).
- Systematisk ferdigstillelse
- Benyttes i programmering av rom og utstyr.

ITBASE:

- Er prosjektets webhotell.

Lappesystem/Touchplan

- Benyttes i aktivitetsplanlegging

PowerBI

- Status på FDV leveranse og på systematisk ferdigstillelse blir presentert

Krav til entreprenørene:

Nr.		Ent 1	Ent 2	Alle ENT	Prosjekt tilpas.
1.	<p>Entreprenøren skal ha en egen person som er ansvarlig for digital samhandling, og som har hovedansvar for å følge opp og koordinere forholdene og kravene beskrevet i dette dokumentet.</p> <p>Vedkommende skal (kompetansekrav som vurderingskriterie?):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utarbeide BIM-abeidspakker for produksjon på byggeplass - Notat bygging etter modell/notat for toleranser - Delta på møter sammen med øvrige ansvarlige for digital samhandling. - Hente ut mengder fra modell og lage arbeidspakker for egen produksjon - Skal drive intern (egen organisasjon) opplæring av bruken av digitale verktøy som benyttes i prosjektet 	x	x	x	
2.	Hver entreprenør må selv anskaffe bærbare enheter som PC, mobil og egnet nettbrett med mobilabonnement. I arealer med dårlig dekning via WI-FI må simkort med 4G/5G benyttes. Entreprenøren skal kjøpe inn nettbrett inn til prosjektledere, anleggsledere, baser, vogneiere, håndverkere med koordineringsfunksjon og evt. andre som trenger tilgang til til modell og annet arbeidsunderlag for å utføre arbeidet sitt. Rapportering skal gjøres via håndholdte enheter.	x	x	x	
3.	Entreprenøren skal implementere, sette opp og administrere programvare på egne pc og nettbrett. Entreprenøren skal gjennomføre opplæring til alle medvirkende i prosjektet fortløpende. Opplæring skal gjennomføres før oppstart på byggeplass slik at alle prosjektledere, anleggsledere, baser, vogneiere og håndverkere kan forholde seg til arbeidsunderlag og 3D modell gjennom bruk av digitale verktøy og bruk av håndholdte enheter ute på byggeplassen.				
4.	Deltakelse på hovedentreprenøren sin opplæring i bruk av Solibri og StreamBIM på BIM-kiosk og nettbrett				x
5.	To personer i ENT sin organisasjon skal ha tilstrekkelig opplæring i Solibri Office og benytte programmet og lage BCF, regelsjekker, manøvrering, uttrekk i møter og rapportering.				x
6.	Alle i ENT sin administrasjon og arbeidere skal i tillegg til en PSI-gjennomgang (kurs som skal gjennomføres før får adgang til byggeplassen) ha en introduksjon til arbeidsmetodikk på prosjektet før oppstart byggeplass. Her vil tema som f.eks. Lean, digital samhandling og systematisk ferdigstillelse være tema. Det må beregnes at gjennomgangen tar 2 timer.				
7.	ENT skal ha minst ha en lisens av Solibri Office, samt to personer som kan bruke dette programmet.				x
8.	Entreprenør har selv ansvar for opplæring i prosjektets FDV-innsamlingsverktøy, dRofus, slik at alle nivåer i organisasjonen kan legge inn og hente ut nødvendig dokumentasjon før oppstart byggeplass, og gjennom hele byggefasen. ENT sin ansvarlig for digital samhandling skal jobbe tett sammen med ENT sin ansvarlig for FDV for å få nødvendig FDV-dokumentasjon som f.eks. monteringsanvisninger, koblingsskjema og produktinformasjon inn tidlig nok i innsamlingsverktøyet, slik at dette blir tilgjengelig i StreamBIM.				

9.	Entreprenøren må gjennomgå arbeidsgrunnlaget i god tid før det skal benyttes for å identifisere eventuelt avvik. Ved identifikasjon av avvik skal entreprenøren varsle byggherren uten ugrunnet opphold. Ref. PA-boken som inneholder egen beskrevet prosess før oppstart kontrollområde. Punkter etter digital befarings (modellgjennomgang) opprettes i StreamBIM. Dette gjøres per kontrollområde, og er nærmere beskrevet i D.1 PA- boken.				
10.	Entreprenørs ansvarlig for digital samhandling skal gjennomgå med sin organisasjon «Notat for toleranse grenser ved bygging etter modell» Oppgave forståelse ift bygging etter modell Gjennomføringsplan for bygging etter modell Mengde uttak fra modell jamf BIM-manual- hvordan tolker de modell			x	
11.	Entreprenørens ansvarlig for digital samhandling skal gjennomgå alle Solibri kollisjonsreglene til prosjektet for å sikre at prosjekteringsgruppen og entreprenør har lik oppfattelse av koordinering, toleranser og kollisjoner. Dersom entreprenør ønsker nye regler skal entreprenørens regler sammenstilles inn i felles Solibri innsynsmodell.				
12.	«Rødstrektegninger» skal rapporteres digitalt ved hjelp StreamBIM for byggeplassoppfølging. Dette gjelder også all avviksbehandling som f.eks. , tekniske avklaringer, prosjekteringsavvik, byggeplassavklaringer, oppfølging testperiode ol.				
13.	Entreprenør skal benytte prosjektets webhotell som plattform for deling av f.eks. prosjektinformasjon, arbeidsunderlag, dokumenter, sakslister, i.g avklaringer, referater, dokumentasjons m.m.				
14.	Prosjektering utført av entreprenør/leverandørprosjektering skal leveres iht. Helse Bergen sin BIM manual, og modellene skal tverrfaglig koordineres med prosjekteringsgruppen. Koordineringen skal foregå i Solibri Model Checker. Entreprenør skal levere oppdatert modell hver uke, eller oftere, dersom det kreves i forhold til å opprettholde tilstrekkelig fremdrift. Entreprenørens ansvarlig for digital samhandling skal koordinere modellene.				
15.	Hovedentreprenøren skal etablere riggplaner i BIM modell som skal sammenstilles med prosjekteringsgruppen sin modell.				x
16.	Entreprenøren er selv ansvarlig for utarbeidelse av øvrige utsetningsdata basert på utlevert materiale (IFC-fagmodeller), samt se sammenhengen mellom de ulike informasjonsbærerne (3D, 2D, mv.) som tilsammen utgjør det totale utsetnings- og produksjonsunderlaget.				

Krav til entreprenørene oppgitt som egne prisbærende poster i Rigg og drift					
17.	Hovedentreprenøren står for opplæring i programvare som benyttes på BIM-kiosk og nettbrett for egne arbeidere og øvrige entreprenør. Hver gruppe på 4 personer. Hver opplæringsrunde tar ca 1 time. Prises som stykk-pris per gjennomgang.				x
18.	Hovedentreprenør antas å levere ? stk. stasjonære BIM-kiosker. Alle BIM-kiosker skal utrustes med PC egnet for BIM-jobbing og med 2 stk. 42" skjermer tilkoblet pc med Solibri Viewer (gratis versjon), StreamBIM, 4D-verktøy Synchro Open Viewer, webhotell og dRofus. Kablet nettilgang. Utstyret på stasjonene skal være kapslet slik at skjerm, pc, tastatur og mus tåler å stå i støvete og røffe omgivelser. BIM stasjon må være stabil og være tilpasset for stående. Oppdatering av modell skal skje automatisk. PC på BIM-kioskene skal resettes 1 gang pr. uke automatisk. For mer informasjon om tele- og datanett, se C.1.1, kap. 8.3.33 Tele- og datanett. Pris per BIM-kiosk oppgis som stykk-pris. Ved behov justeres antallet i samhandlingsfasen				x
19.	Hovedentreprenør sine BIM-kiosker skal etableres som prefabrikkerte brakker/containere som kan flyttes og transporteres med lastebil, truck og heisekran. BIM-kioskene skal leveres tilpasset bruksområde, og med isolering, belysning, varme, kjøling, ventilasjon, låsbar dør og skrivebord, samt utvendig skap/boks for tilkopling av strøm og fiberkabel.				x
20.	For å dokumentere at råbygget er bygget korrekt skal punktsky fra skanning sammenstilles med BIM. Skanning av alle rom innvendig, flater, dekker, tak, samt råbygget utvendig for å sammenligne punktsky med BIM. Entreprenør skal sammenstille punktskydata til full 3D punktsky og lage "innsynsløsning"), slik at det er mulig å ta ut koordinater, mål mv. fra punktene. ENT er også ansvarlig for å sammenstille punktsky med BIM for å visualisere avvik mellom prosjektert og fysisk bygd løsning. Punktsky skal leveres i originalt format LAS, XYZ og E57. Nøyaktighet for punkter skal være 5 mm - 10 mm. Dataene skal være georeferert i samme koordinatsystem bygget er prosjektert i, Euref 89 UTM 32/NN1954. Det skal også etableres georefererte punkter (EUREF89 UTM/NN1954) rundt og i bygget.				x
21.	Det skal opprettes "helpdesk" for innmelding av feil/mangler på BIM-kiosker. Responstid for retting av feil skal være god og alle feil skal rettes innen 3 timer etter at feil/mangel er varslet. Innmeldte feil/mangel skal gis ID-nummer og retting skal kunne spores.				x