

HÅKONSGATEN 1



TILBUDSBESKRIVELSE

E.3 Fremdriftsplanlegging

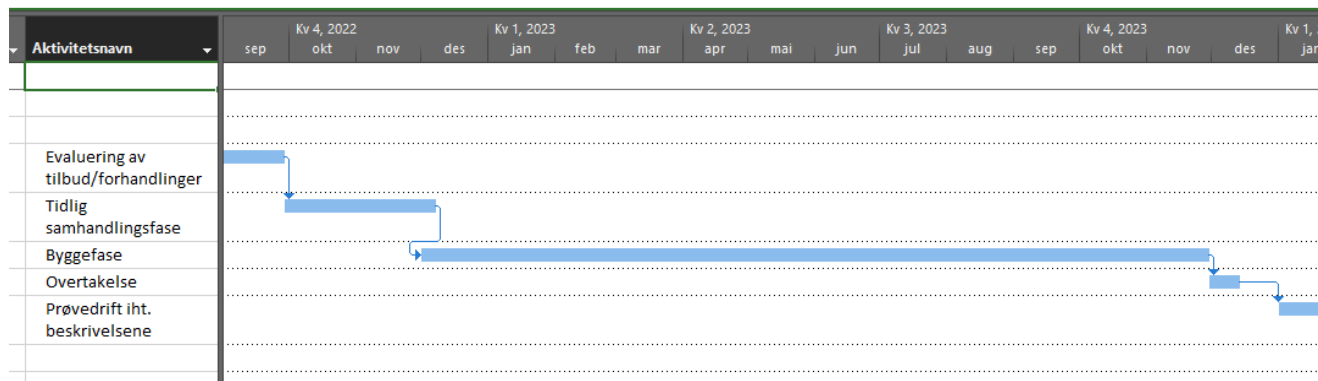
JULI 2022

INNHOLDSFORTEGNELSE

1. OVERORDNET FREMDRIFTSPLAN	3
2. FREMDRIFT K201	3
2.1 Milepæler K201	3
2.2 Hensyn og føringer i gjennomføring hovedfaser	4
2.2.1 Vindusutskifting og fasadearbeider	4
3. FREMDRIFT INNREDNINGSARBEIDER	4
3.1 Kontrollområder	4
3.2 Tog	4
3.2.1 Forarbeid	4
3.2.2 Innredningstog	5
Vedr. Avsluttende Byggrengjøring se C.1.2	5
3.4 Byggherren gjør oppmerksom på følgende	5
3.5 Noen huskepunkter til videre arbeid i samhandlingsfasen	6
3.6 Eksempel på hvordan en taktplan kan se ut	6
3.6.1 Eksempel på kontrollområde innredningstog	6
3.6.2 Eksempel på rekkefølge innredningstog	7
3.6.3 Eksempel på innhold i vognene i toget	7
3.6.4 Eksempel på taktplan innredningstog	8

1. OVERORDNET FREMDRIFTSPLAN

Den overordnede fremdriften for prosjektet er vist i figuren nedenfor.



Mer presise datoer for oppstart, milepæler og overtakelse/oppstart prøvedrift for K201 og øvrige ENT vil bli tema i forhandlingsmøtene og samhandlingsfasen. Dette henger tett sammen med K201 sin fremdrift samt taktplanlegging for innredningsarbeider.

Forhold knyttet til Lean, fremdrift og logistikk er nærmere beskrevet i C.1.1

2. FREMDRIFT K201

Byggherren har lagt opp til at K201 selv kommer med forslag til taktplan for alle sine arbeider. Planen skal være basert på Lean-metodikk og inneholde kontrollområder, tog, vogner med tilhørende bemanning, milepæler, kritiske aktiviteter, SJA osv.

Arbeidet skal koordineres med øvrige ENT når de er kontrahert, og K201 må beregne å delta på øvrige ENT sin samhandlingsfase etter behov.

Ettersom prosjektet har fokus på flyt fremfor ressurseffektivitet gjøres det oppmerksom på at K201 kan risikere situasjoner med ujevn bemanning for å ta hensyn til andre pågående arbeider/entreprenører.

Taktplanen skal leveres i programmet Synchro, Microsoft Project eller annet fremdriftsplanleggingsverktøy. Taktplan/fremdriftsplan og prosjektstrategi presenteres i samhandlingsfasen.

2.1 Milepæler K201

Viktige milepæler fremkommer av listen Start entrepriser K201,

1. Opprigging stillas og start vindusutskifting og fasadearbeider
2. Nedrigging stillas og avslutte arbeidene vindusutskifting og fasadearbeider
3. Komplette ferdig K201.
4. Overlevering K201.

ENT må selv definere hvilke milepæler ut over disse som bør fremkomme tydelig i taktplanen.

2.2 Hensyn og føringer i gjennomføring hovedfaser

Dette kapitlet beskriver viktige forhold ENT må eller bør ta hensyn til i gjennomføringen, samt punkter/linjer som må komme tydelig frem i taktplanen.

2.2.1 Vindusutskifting og fasadearbeider

1. Vindusutskifting og fasadearbeider er planlagt gjennomført ila 26 uker for å begrense tidsperiode med stillasleie
2. Vinduer må byttes før ferdigstilling behandling av vegger i innvendige arealer iht. taktplan.

3. FREMDRIFT INNREDNINGSARBEIDER

Det anses som en forutsetning at ENT har lest gjennom og satt seg godt inn i C.1.1, kapittel om Lean, fremdrift og logistikk.

Byggherren har startet arbeidet med å etablere en detaljert taktplan for prosjektet, og vil jobbe videre med denne parallelt med kontrahering av ENT. Som en viktig del av sin anbudsleveranse skal alle innredningsentreprenørene beskrive hvordan de ser for seg å jobbe med fremdrift, og hvilke tog, vogner og innhold i vogner som er nødvendig. I samhandlingsfasen, del 3 skal Byggherren og ENT jobbe videre med dette sammen, for å komme frem til en omforent taktplan.

Planleggingen som er utført så langt ser på eksempel på løsninger, og på hensiktsmessig inndeling i ulike tog og fornuftige kontrollområder basert på f.eks. arbeidsrekkefølger og føringsveier/forsyningsområder for tekniske anlegg.

3.1 Kontrollområder

Hele bygget deles inn i kontrollområder. Disse kan variere i størrelse og kompleksitet.

Kontrollområder som kan utføres med samme arbeidsrekkefølge blir en del av samme type tog. Grensene for kontrollområdene vil være fastlåst og bindende for alle ENT etter samhandlingsfase, del 3. I byggherrens planlegging er det generelt antatt at ett kontrollområde vil være cirka 330 m². Byggherren jobber videre med å definere kontrollområder, og vil jobbe sammen med ENT om dette og konkludere i samhandlingsfasen Del 3.

I hvert kontrollområde skal det defineres byggeretning for arbeidet til hver vogn, både når det er enfaglige og tverrfaglige vogner.

3.2 Tog

Eksempel på aktuelle tog for innredningsarbeider:

- Forarbeider.
- Tekniske rom
- Sjakter
- Innredning (f.eks. 15-20 vogner).
- Spesialrom
- Fasade

Antall vogner vil variere basert på type tog.

3.2.1 Forarbeid

Det er lagt opp til forarbeid før oppstart av arbeider i kontrollområdene til innredningstogene. Eksempel på forarbeid kan være:

- Innmåling for oppmerking av vegger /trapp

- Innmåling, oppmerking og boring av fellesoppheng tekniske installasjoner.
- Kjerneboring for gjennomføringer som er kritiske for nøyaktig plassering.
- Sluk, takvann, avløp.
- Støvbinding.
- Innmålingsinfo videreføres og settes ut på nytt til videre arbeidsoperasjoner.
- Etablering av inntransportåpninger i etasjer
- Piggings og støp i etg U2
- Trapp

3.2.2 Innredningstog

Det planlegges 1-2 innredningstog som jobber parallelt. Utgangspunktet er at man bygger seg ut av bygget/etasjen, og starter i øverste etasje. Dette kan bli endret.

Lengre bak i dette kapitlet vises eksempel på rekkefølge og innhold for vogner i innredningstogene. Dette jobbes videre med sammen med ENT, og det er viktig å gjøre oppmerksom på at BIM-modellen er ett viktig virkemiddel for å finne rett rekkefølge.

Byggherren gjør oppmerksom på følgende:

- Det vil være behov for branntetting og lydtetting i mange vogner.

Vedr. Avsluttende Byggrensing se C.1.2

Byggherren ønsker å få til en effektiv produksjon for igangkjøringen. Dvs. at områdene mekanisk ferdigstilles i henhold til plan, ENT får gjort egenkontroll knyttet til testing/igangkjøring på en effektiv måte, og får lært av egne og andre sine feil/utfordringer/gode løsninger.

Planen er å ferdigstille alle de tekniske rommene tidlig, og teknisk spredenett, stigere og føringer i sjakter legges frem til kontrollområdene for oppstart arbeider i disse områdene. Dette medfører at det er mulig å starte testing tidlig både i tekniske rom og i kontrollområdene.

I kontrollområdene testes det fortløpende som kontrollområder ferdigstilles, såkalte deltester/områdetester.

Når det gjelder trykktesting av alle tekniske føringer (f.eks. av sprinkler) skal dette utføres med luft samme uke som montasje av rør i en vogn i ett kontrollområde. Trykktesting foregår per kontrollområde, samt de forrige områdene medtas. Trykktesting med luft skal gjennomføres på kveldstid evt. helg, da det ikke skal være arbeidere i kontrollområdet/kontrollområdene. Trykktesting med vann i anlegget gjøres per etasje.

Aktiviteter knyttet til testing vil enten legges til på slutten av øvrige tog, eller mest sannsynlig være egne testtog. Dette planlegges i samhandlingsfasen. F.eks. vil tidspunkt for mulig spenningssetting av tavlen knyttet til ett område og hvor mange områder denne er knyttet til, vil være styrende for hvor fort ett område kan testes.

Eksempel på aktiviteter som skal defineres inn i testtoget (evt. som del av innredningstog):

- Oppfylling og sirkulasjon/lufting varme og komfortkjøling.
- Oppfylling sanitær.
- Igangkjøring trykkluft og prosesskjøling.
- Romstyring: IO sjekk, sløyfesjekk, sjekk av skjermbilder. evt. i områdetest.
- Test lysstyring, nødlys, adgangskontroll ventilasjon og brannalarmanlegg.

Se overordnet fremdriftsplan, samt C.1.4 Krav til Systematisk ferdigstilling og kvalitetsstyring for mer informasjon om testing og Systematisk ferdigstilling.

3.4 Byggherren gjør oppmerksom på følgende

Byggherren gjør oppmerksom på at det kan komme større endringer i rekkefølger eller «ugunstige arbeidsforhold» for alle ENT, f.eks.:

- Tømrer/rørlegger: rekkefølge enkling av vegger og hovedføringer rør. Det er lagt opp til at veggene kommer før rørføringer, og at rørleggeren må beregne og benytte korte rørlengder, dvs. 3 meterrør flere steder. Normalt beskrives ikke røranlegget oppdelt i forhold til gjennomføring av byggeriet, og det er viktig at K300 og K360 selv studerer bygget for å definere rørlengder i forbindelse med prising.
- Elektro må anta at det i noen få kontrollområder vil være behov for å prekutte kabler fra underfordeling til kontrollområdet som blir forsynt fra underfordelingen.

3.5 Noen huskepunkter til videre arbeid i samhandlingsfasen

I samhandlingsfasen skal blant annet følgende vurderes:

- Behov for fleksibilitet i fremdriftsplanen: f.eks. tom vogn eller tom uke.
- Behov for at første vogn i ett område er dobbel slik at bedre tid til å etablere gode rutiner, gjennomføre kvalitetskontroll og utbedre avvik.
- Kartlegge evt. områder som har behov for dynamisk taktplanlegging/styring.

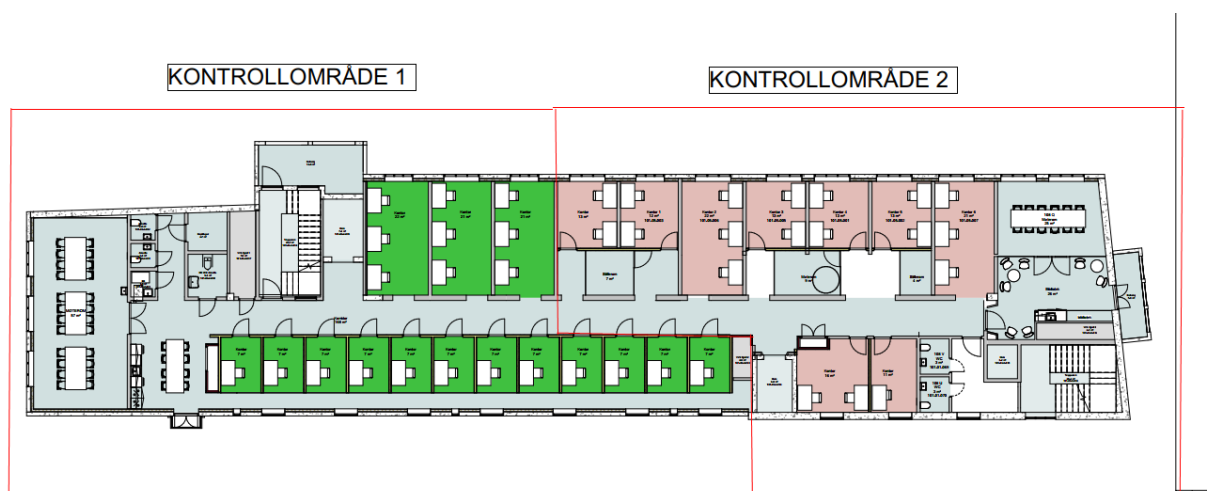
Noen huskepunkter til videre arbeid i samhandlingsfasen:

- Toleranse og plass i veggene – kritisk nivå for å få plass. Avløpsrør i korridorvegger må være helt nøyaktig plassert. Måle opp hvor veggene skal gå før ENT legger opp til kjerneboring og avløpsrør. Viktig med tett oppfølging fra ENT og byggeledelse her.
- Egne aktiviteter for montasje oppheng i innredning.
- Trykkprøving legges inn som aktivitet i en vogn, og utføres kontinuerlig.
- Helse Vest IKT sine leveranser skal følge togene, og ha egen plass i vognene.
- Medisinteknisk utstyr (MTU) spesifiseres mer detaljert.
- Det vil være behov for ekstra stengeventiler for å muliggjøre tidlig testing i noen områder. I samhandlingsfasen må det spesifiseres hvor og i hvor stor grad ekstra stengeventiler ol. må medtas til dette formålet. Innmåling og hulltaking fellesoppheng i forarbeid. Fellesoppheng i korridor og unistrut på sengerom må inn som aktiviteter i vogner.
- Det vil være en noen arbeider som tidlig skal koordineres mot K201. F.eks. K300 sine innvendige sluker for overvann, som bør utføres tidlig

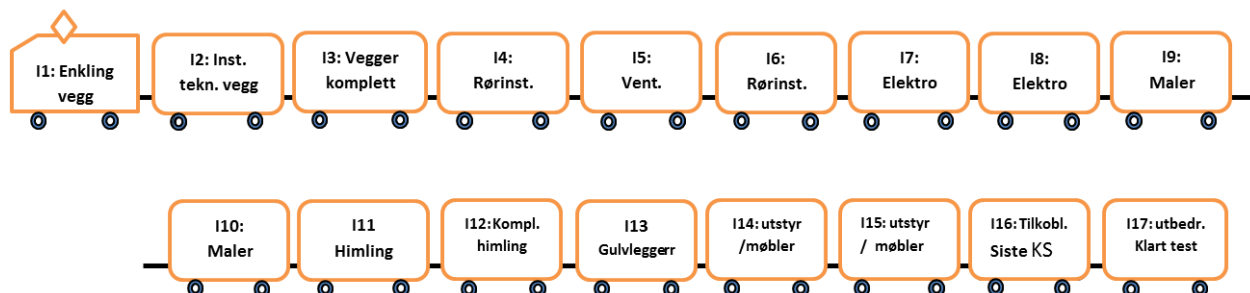
3.6 Eksempel på hvordan en taktplan kan se ut

Nedenfor følger eksempel på hvordan en taktplan kan se ut.

3.6.1 Eksempel på kontrollområde innredningstog



3.6.2 Eksempel på rekkefølge innredningstog



3.6.3 Eksempel på innhold i vognene i toget

Innredningstog		
Innredningstog		
Vogn	Fag	Innhold
I1	Tømrer	Enkling av vegger
I2	Elektriker, ventilasjon og rørlegger	Installasjon av tekniske føringer og komponenter i vegger; elektro, rør, ventilasjon, avløp.
I3	Tømrer	Isolering og dubling/lukking av vegger samt merking og innfesting av himling.
I4	Rørlegger	Montering av hovedrørføringer og avgreininger over ventilasjon som f.eks. sprinkler, gass, varmt/kaldt vann, kjøling.
I5	Ventilasjon og automasjon	Installasjon av ventilasjonskanaler i rom og korridor (ikke ventiler).
I6	Rørlegger	Installasjon av alle øvrige rørføringer (varme, varmtvann, kaldtvann, div. gass ol.).
I7	Elektriker og automasjon	Kabelbroer og kabelføringer elektro.
I8	Elektriker	Kabelføring elektro og montering deksel, brytere.
I9	Maler	Sparkling og pussing.
I10	Maler	Maling.
I11	Himling	Montering av grid for himling.
I12	Himling, rørlegger, ventilasjon, elektro	Renhold, montering av himlingsplater samt komplementering av VVS og elektroinstallasjoner i himling.
I13	Gulvlegger	Gulvlegging og beskyttelse gulv.
I14	Alle	Montering av f.eks. integrerte møbler, avtrekksskap, el-komponenter, dører og glassfelter, baderomsinnredning og sanitærutstyr, sengeromsinstallasjoner, osv.
I15	Snekker	Montering av f.eks. integrerte møbler, avtrekksskap, el-komponenter, dører og glassfelter, baderomsinnredning og sanitærutstyr, sengeromsinstallasjoner, osv.
I16	Alle	Tilknytning til møbler montert i forrige vogn. Kvalitetskontroll for kontrollområdet.

I 17	Alle	Utbedre avvik, sluttkontroll for kontrollområdet og utvask før oppstart testing.
------	------	--

3.6.4 Eksempel på taktplan innredningstog

TOG 1		Uke 49	Uke 50	Uke 1	Uke 2	Uke 3	Uke 4	Uke 5	Uke 6	Uke 7	Uke 8	Uke 9	Uke 10	Uke 11	Uke 12	Uke 13	Uke 14	Uke 15	Uke 16	Uke 17	
sjakt 1	Kontrollområde 1			I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16		
sjakt 2	Kontrollområde 2		Forarbeider																		
etg 8	Kontrollområde 3			Forarbeider																	
etg 7	Kontrollområde 4		F1	F1	Forarbeider	Tekn.rom	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13		
etg 7	Kontrollområde 5			F2	F1	Forarbeider	Tekn.rom	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12		
etg 6	Kontrollområde 6				F2	F1	Forarbeider	Tekn.rom	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11		
etg 6	Kontrollområde 7					F2	F1	Forarbeider	Tekn.rom	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10		
etg 5	Kontrollområde 8						F2	F1	Forarbeider	Tekn.rom	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9		
etg 5	Kontrollområde 9							F2	F1	Forarbeider	Tekn.rom	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8		
etg 4	Kontrollområde 10								F2	F1	Forarbeider	Tekn.rom	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7		
etg 4	Kontrollområde 11									F2	F1	Forarbeider	Tekn.rom	I1	I2	I3	I4	I5	I6		
etg 3	Kontrollområde 12										F2	F1	Forarbeider	Tekn.rom	I1	I2	I3	I4	I5		
etg 3	Kontrollområde 13											F2	F1	Forarbeider	Tekn.rom	I1	I2	I3	I4		
etg 2	Kontrollområde 14												F2	F1	Forarbeider	Tekn.rom	I1	I2	I3		
etg 2	Kontrollområde 15													F2	F1	Forarbeider	Tekn.rom	I1	I2		
etg 1	Kontrollområde 16														F2	F1	Forarbeider	Tekn.rom	I1		
etg 1	Kontrollområde 17															F2	F1	Forarbeider	Tekn.rom	I1	
etg U	Kontrollområde 18																F2	F1	Forarbeider	Tekn.rom	
etg U	Kontrollområde 19																		F2	F1	
etg U2	Kontrollområde 20		Forarbeider																		
etg U2	Kontrollområde 21			Forarbeider																	
Fasade		Stillas	Stillas																		

TOG 1		Uke 18	Uke 19	Uke 20	Uke 21	Uke 22	Uke 23	Uke 24	Uke 25	Uke 26	Uke 27	Uke 28	Uke 29	Uke 30	Uke 31	Uke 32	Uke 33	Uke 34	Uke 35	Uke 36
sjakt 1	Kontrollområde 1	I17																		
sjakt 2	Kontrollområde 2	I16																		
etg 8	Kontrollområde 3	I14	I15	I16	I17															
etg 7	Kontrollområde 4	I13	I14	I15	I16	I17														
etg 7	Kontrollområde 5	I12	I13	I14	I15	I16	I17													
etg 6	Kontrollområde 6	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17												
etg 6	Kontrollområde 7	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17											
etg 5	Kontrollområde 8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17										
etg 5	Kontrollområde 9	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17									
etg 4	Kontrollområde 10	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16									
etg 4	Kontrollområde 11	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16								
etg 3	Kontrollområde 12	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17						
etg 3	Kontrollområde 13	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17					
etg 2	Kontrollområde 14	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17				
etg 2	Kontrollområde 15	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17			
etg 1	Kontrollområde 16	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17		
etg 1	Kontrollområde 17	Tekn.rom	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17	
etg U	Kontrollområde 18	Forarbeider	Tekn.rom	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16	I17
etg U	Kontrollområde 19	F1	Forarbeider	Tekn.rom	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16
etg U2	Kontrollområde 20		Forarbeider	Tekn.rom	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15	I16
etg U2	Kontrollområde 21			Forarbeider	Tekn.rom	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11	I12	I13	I14	I15
Fasade																				