

## NOTAT

<b>Oppdragsnavn:</b>	Vestbanehallen - Forprosjekt ombygging RIB		
<b>Oppdragsgiver:</b>	Statsbygg		
<b>Kontaktperson:</b>	Hege Moum Saxebøl		
<b>Emne:</b>	Forprosjektnotat – RIB – overordnet gjennomgang		
<b>Dokumentkode:</b>	2100767-RIB-001-20211101		
<b>Ansvarlig enhet:</b>	RIB Rehabilitering	<b>Utført av:</b>	JPM
<b>Tilgjengelighet:</b>	Åpent	<b>Dato:</b>	01.11.2021

### SAMMENDRAG:

WSP Norge AS er engasjert av Statsbygg for vurdering av konstruksjonssikkerhet i forprosjekt hvor bygningen skal gjennomgå mindre endringer for tilpasning for dagens leietaker Nobels Fredssenter.

Opprinnelig bygningsmasse ble oppført rundt 1870, men er senere bygget om i flere omganger. I 2004 ble bygningen tilpasset til dagens bruk som Nobels Fredssenter. I forestående prosjekt flyttes noen funksjoner og det etableres ny mesanin og toaletter. Stedvis endres nyttelastene som følge av ny bruk. Det skal tas utsparing i bærende betongskive og nye utsparinger i bærende murverk.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV
3.0	28.01.2022	Endret navngivning toghall	JPM	ES
2.0	10.12.2021	Supplert informasjon om dekker, scenerigg	JPM	ES
1.0	01.11.2021	Første utgave	JPM	ES

## 1. INNLEDNING OG BAKGRUNN

### 1.1. BAKGRUNN

WSP Norge AS er engasjert av Statsbygg som RIB i forprosjekt i forbindelse med tilpasning av Vestbanehallen for dagens leietaker Nobels Fredssenter. Denne rapporten er en overordnet gjennomgang av konstruktive inngrep i forbindelse med forprosjektet. For fullstendig oversikt, se også underlag fra øvrige rådgivere.

### 1.2. FORUTSETNINGER

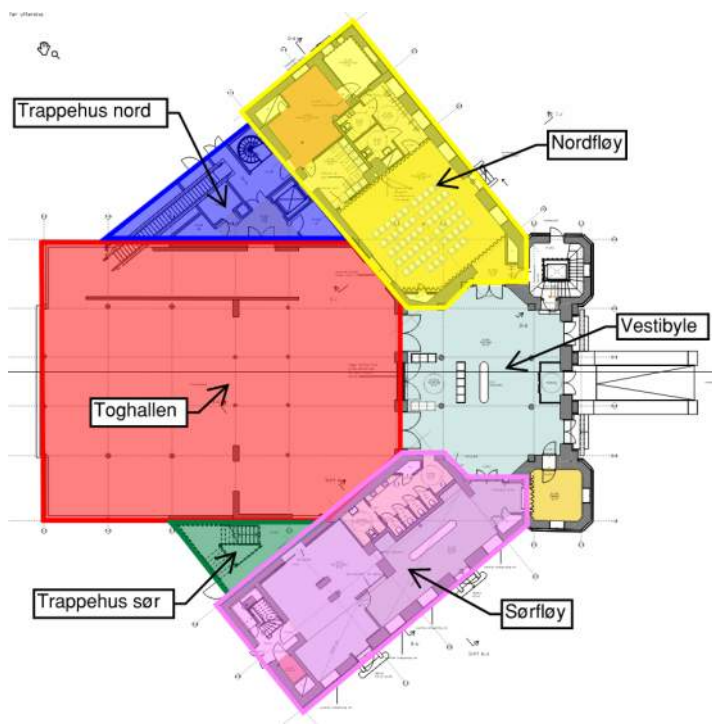
Kontroll av kapasiteter som er utført i forprosjektet er utført i henhold til gjeldende Byggeteknisk forskrift til Plan- og bygningsloven, (TEK 17), samt gyldige Eurokoder for prosjektering av byggverk og dokumentasjon av produkters bæreevne/styrke til konstruksjonsformål, utgitt som Norsk Standard med nasjonalt tillegg (NS-EN + NA). Konstruksjoner er forutsatt brannisolert slik at krav til stabilitet i brannsituasjon er ivaretatt.

### 1.3. TILGJENGELIG UNDERLAG

Fra Plan- og bygningsetatens arkiver er det fremskaffet tegningsunderlag fra byggesaker tilbake til 1871. Fra ombygging i 2004 foreligger tegningsunderlag fra blant annet RIV, RIB og ARK.

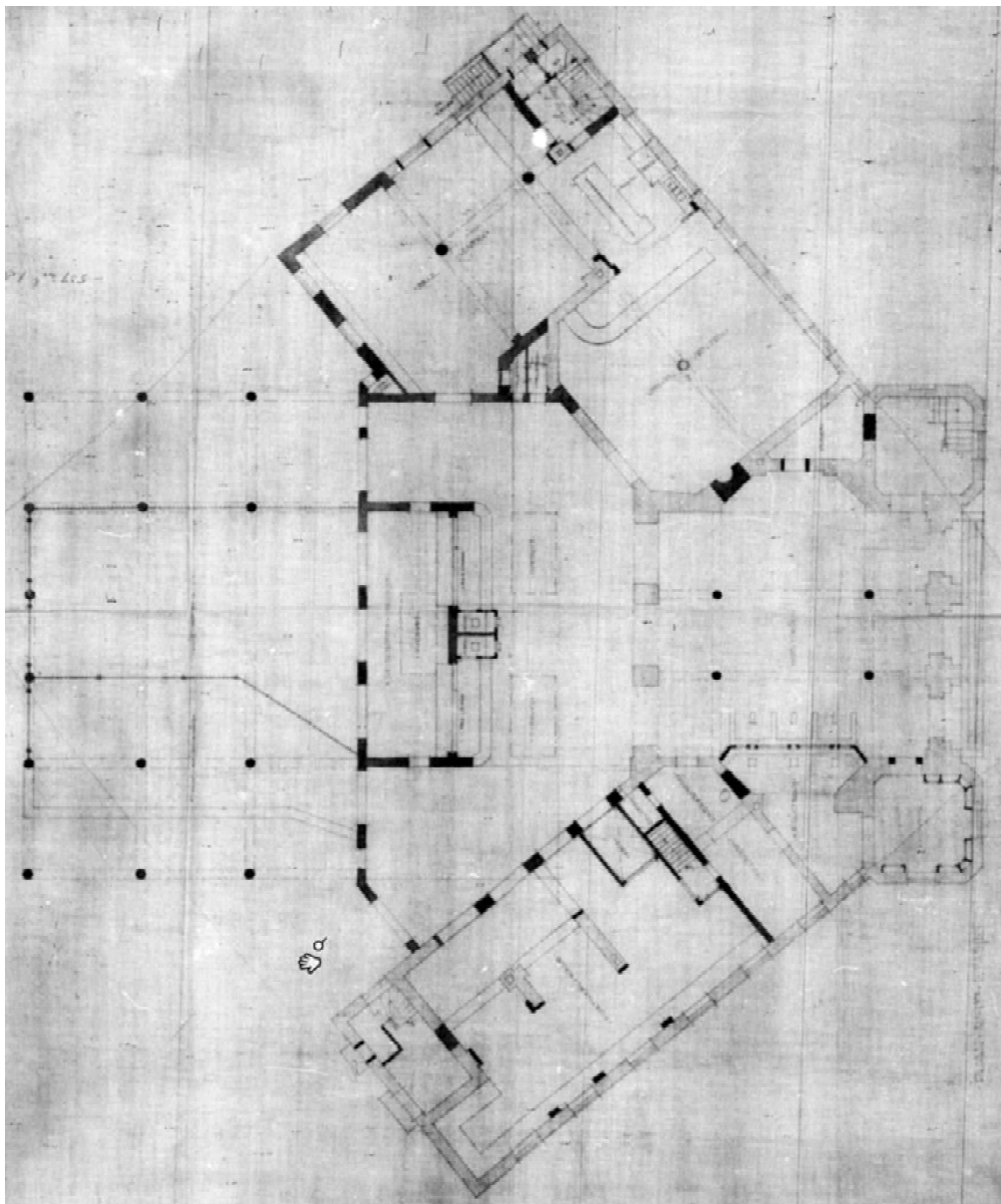
### 1.4. KORT BYGNINGSHISTORIKK

Vestbanehallen ble ifølge dokumentasjon i Plan- og bygningsetatens arkiver oppført i 1871. Bygningsmassen er fredet. Den opprinnelige bygningen består av vestibyle, nord- og sørfløy med tilhørende trappetårn, og var oppført med bærestamme i tegl og dekkekonstruksjoner i slake teglhvelv og trebjelkelag med stubbeloft. Bygningen er senere endret i flere omganger, og det er gjort vesentlige ombygninger, tilpasninger og endringer i bærekonstruksjonen.



Figur 1 - Figur med oversikt over bygningsområdene (WSP)

Blant endringene er ombyggingen rundt 1920 hvor blant annet Toghallen ble oppført. Nye konstruksjoner og endringer i sort i tegningen nedenfor.

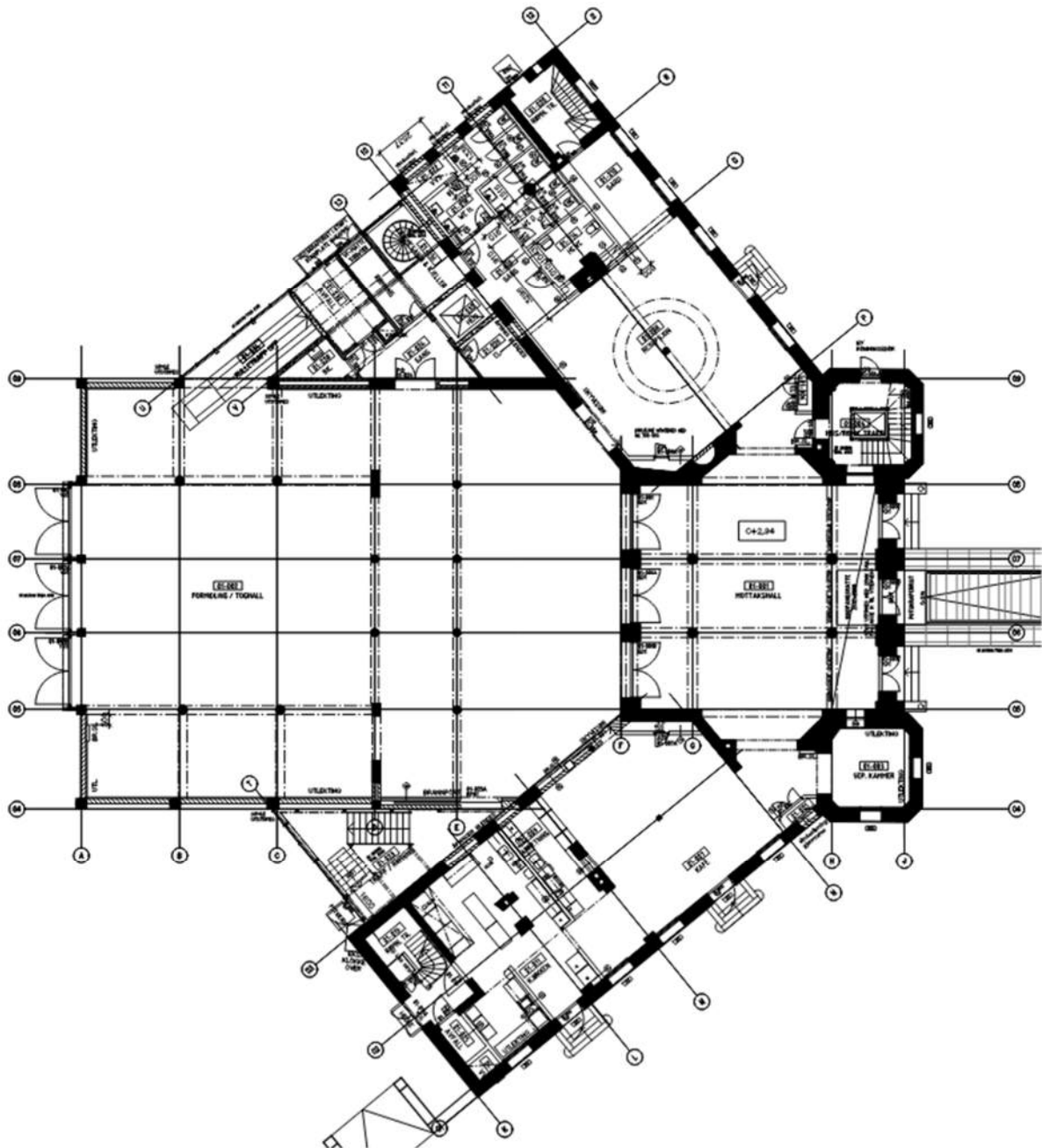


Figur 2 - Plan av første etasje med endringer i sort, herunder oppføring av toghallen (PBE, 1920)

I ombyggingen i 1920 ble det dels benyttet armert betong. Blant nye konstruksjoner ble det i nordfløy bygget nytt dekke over kjeller, det ble bygget ny dekkekonstruksjon over vestibyle og toghallen ble bygget med betongsøyler og takkonstruksjon i armert betong. Toghallen ble fundamentert til fjell mot vest. Bærelinjer inn mot opprinnelig bygningsmasse ble direkte fundamentert på masser.

Bygningen gjennomgikk igjen en større ombygging rundt år 1952. Flere av tilpasningene som tilkom i denne ombyggingen er senere tilbakeført. Dagens mesanin i sydfløy ble bygget i forbindelse med ombyggingen 1952. Iht. tegningsunderlag ble det blant annet gjort endringer i sydfløy, der vegg i

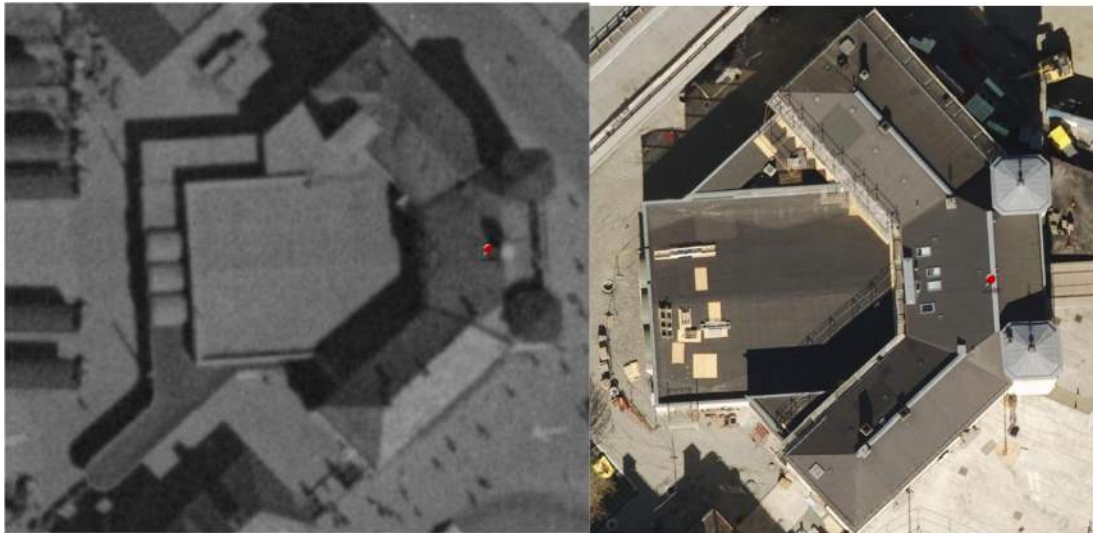
akse 3 ble vekslet ut og det ble etablert ny mesanin i store deler av sydfløy. Mesaninen ble endret mellom akse K–M i 2004. Mellom akse M–N er mesanin fjernet, muligens i 2004.



Figur 3 - Dagens situasjon og akseangivelser (ARK, 2004)

I 2004 ble bygningen første gang tilpasset til ny bruk som museumsarealer for Nobels fredssenter. Bygningsmassen ble generelt oppgradert, utbedret og dels tilbakeført. Konstruksjonen ble forsterket for ny bruk og det ble bygget to nye tilbygg med sør- og nordsiden av Vestbanehallen med henholdsvis trapp og rulletrapp. Den delen av opprinnelig bygningsmasse som stod direkte fundamentert på masser, ble refundamentert til fjell med jetpeler. Det ble i tillegg satt jetpeler for å fundamentere de nye trappehusene.





Figur 4 - Bilde fra 1956 og 2018 viser endringer i bygningsmassen hvor utvendige bygningsdeler er fjernet og nye tilbygg har kommet til på sør- og nordsiden av Vestbanehallen i forbindelse med ombygging i 2004 (finn.no). For utfyllende informasjon og historikk for konstruktive inngrep, se historisk tegningsunderlag og underlag fra øvrige rådgivere.

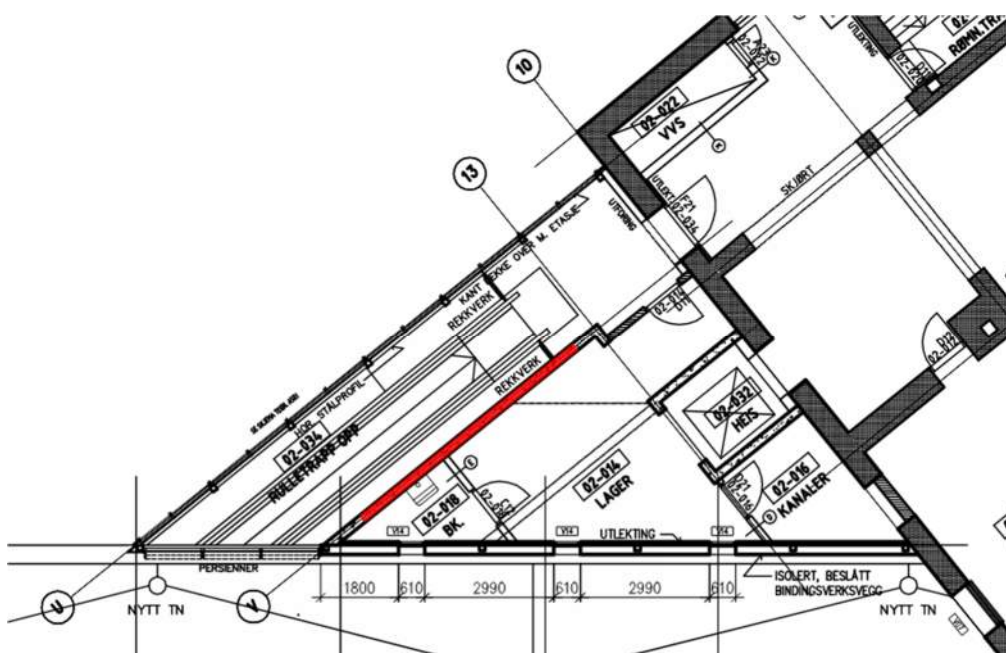
## 2. NYE TILTAK

### 2.1. GENERELT

For fullstendig oversikt over nye tiltak konferer arkitektens underlag og underlag fra øvrige rådgivere.

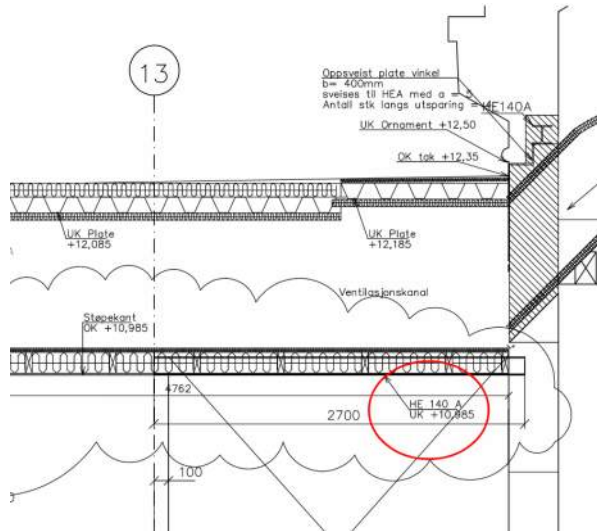
### 2.2. UTSPARING I VEGGSKIVE AKSE U+2,5M

I forbindelse med endring fra kontor til publikumsareal i plan 2 i trappetur nord skal veggskive ved akse U+2,5m åpnes for å gi lysinnslipp mot nord-øst. Veggskiven bærer taklaster og VVS-utstyr på takflaten.



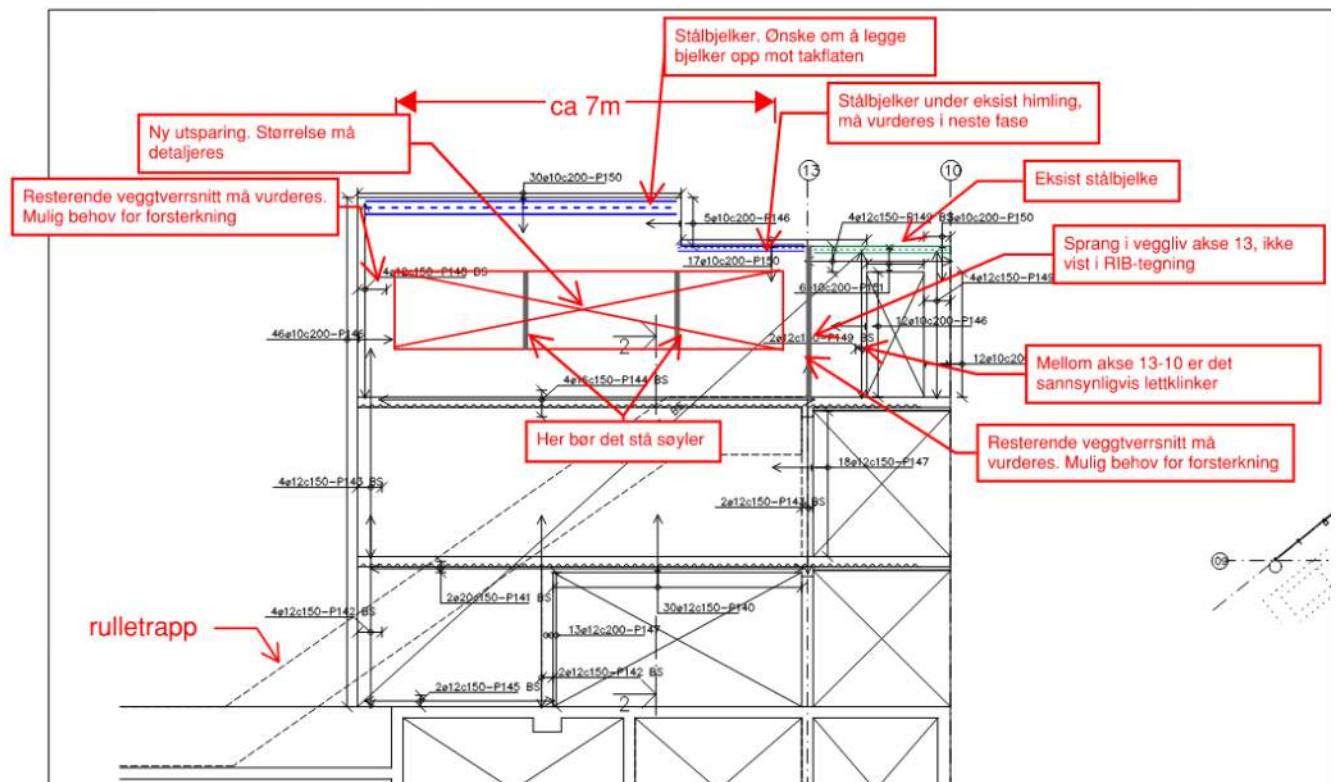
Figur 5 - Trappehus nord med ny åpning i bærende skive vist i rødt (ARK 2004/WSP)

Det må tilstrebes å etablere åpningen med liten grad av synlige bærende elementer i selve åpningen. I forprosjektfasen er det oppdaget noe avvik mellom prosjekterte løsninger og utførelse. Veggene er utført med Leca eller tilsvarende murverk mellom akse 10 og 13, og iht. tegninger fra 2004 skal det ligge en stålbjelke mellom i himlingen.



Figur 6 - Åpning akse R/13-10 (B134, 2004)

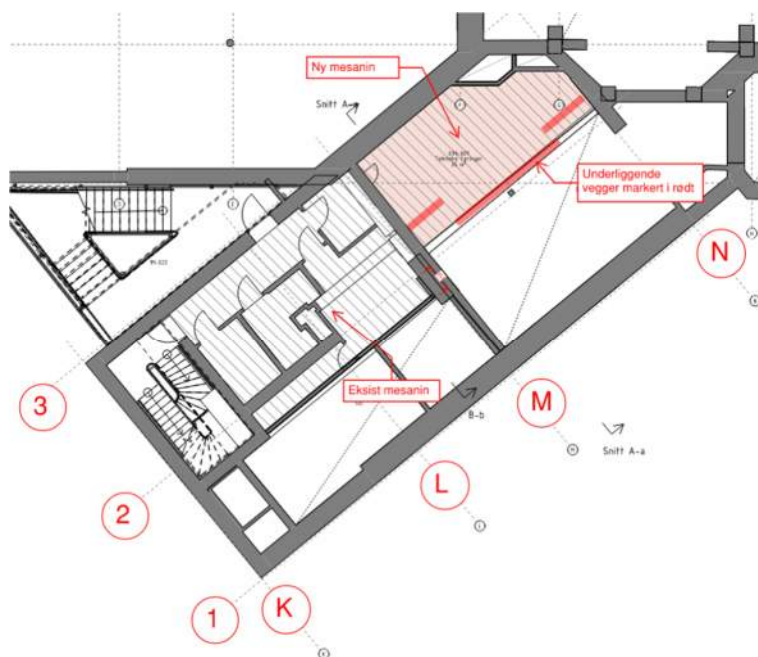
I utsnittet nedenfor vises en mulig løsning fra forprosjektet. Det er viktig for arkitekt at det ikke er synlige bjelker i åpningen. Ved behov for bjelker i åpningen, bør de legges opp mot takflaten. Søylene i utsparingen skal løses uten synlige topp- og fotplater.



Figur 7 - Oppriss veggskive akse R (U+2,5m). Tegningen er ikke som bygget (B308, 2004)

### 2.3. NY MESANIN

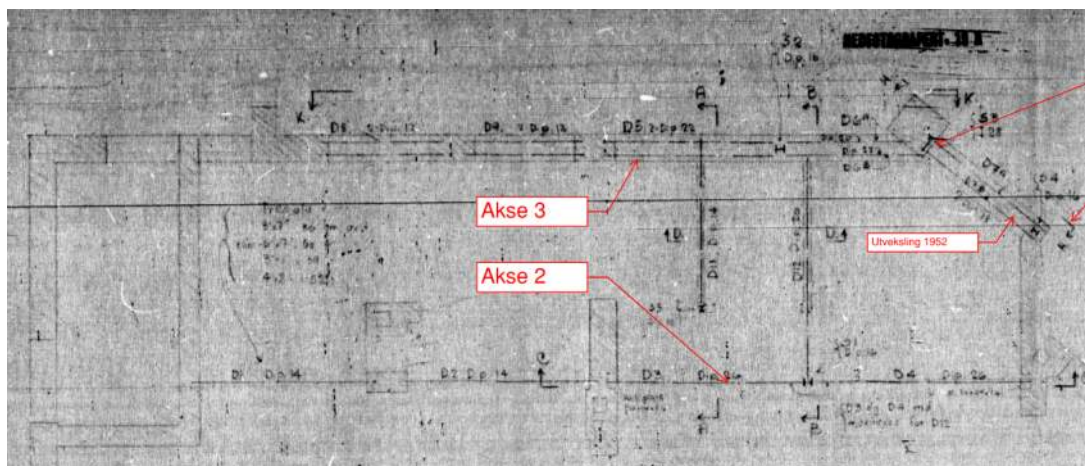
Det skal etableres ny mesanin over toaletter i plan 1 i sørfløy akse 2–3/M–N.



Figur 8 - Ny mesanin med avmerking av vegger i plan 1 etasje

I forprosjektet er det foreslått å bruke S-Bjelker eller gulvbjelker mesanindekket, høyde 250mm. Bjelkene spenner fra akse 2–3 og har opplegg på ny påføringsvegg i akse 3. I akse 2 legges bjelkene på vegger mellom butikklokalet og toalettarealene. Det er vurdert som hensiktsmessig å føre mesaninlaster ned på dekke over kjeller for å unngå pålastning i M/2 og N/2. Det må påregnes noe tilpasning for å etablere kontakt mot underliggende gulvkonstruksjon (antatt oppføring i gulv i første etasje). Det bør forutsettes at eksisterende forsterkning av dekke over kjeller må suppleres noe i kjeller i forbindelse med endringene i akse M–N.

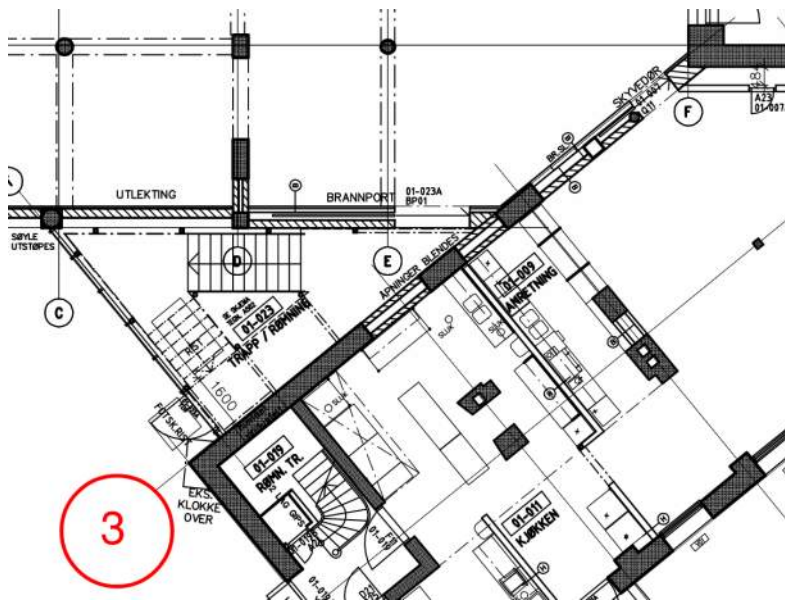
Som alternativ for ny påføringsvegg mot akse 3 bemerkes at det tidligere har vært mesanin mellom akse M–N, og utvekslinger fra tidligere mesanin finnes muligens i veggene i akse 3 i dag.



Figur 9 - Bæresystem for ny mesanin fra endring 1952. Dimensjoner avviker (PBE)



I arkitektens underlag fra 2004 er det anvist at veggen blendes med Leca. I detaljprosjektet bør det åpnes for å vurdere om disse bjelkene kan komme til nytte i ny situasjon.



Figur 10 - Arkitektens underlag fra 2004 viser forblending av vegger i første etasje sydfløy

For eksisterende mesanin i området akse K–M må eksisterende bjelkelag utbedres/suppleres der tverrsnittet er redusert, blant annet som følge av tilpasninger for tekniske føringer.

#### 2.4. REFUNDAMENTERING VED AKSE N/2

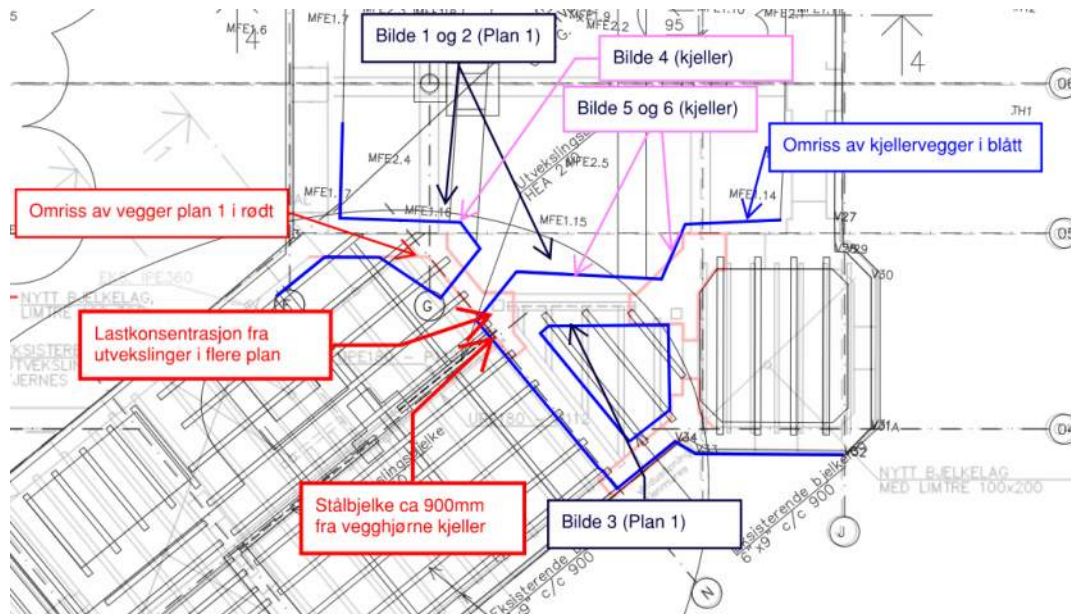
Mellom vestibyle og sørfløy ligger skillet mellom den delen av bygningsmassen som opprinnelig stod på fjell (sørfløy) og den delen av bygningsmassen som stod direkte fundamentert på masser. Bygningen ble refundamentert til fjell med jetpeler i 2004, men i dette området oppstår det riss som tyder på aktive setninger i dag. Muligens har det ikke vært kontakt med fjell slik man forutsatte ved refundamenteringen. Områder er markert for refundamentering, men det er ikke satt jetpeler her.



Figur 11 - Plan for refundamentering med tiltaksområdet i rød skravur. Jetpeler er vist som sirkler. Peler som ikke ble produsert vist i gult (Jetgrunn, 2004)



I akse N/2 er det konsentrerte laster fra en rekke ombygginger, samt sprengverk på tak. I tegningen nedenfor vises omtrentlig omriss av vegger i plan 1 og kjeller.



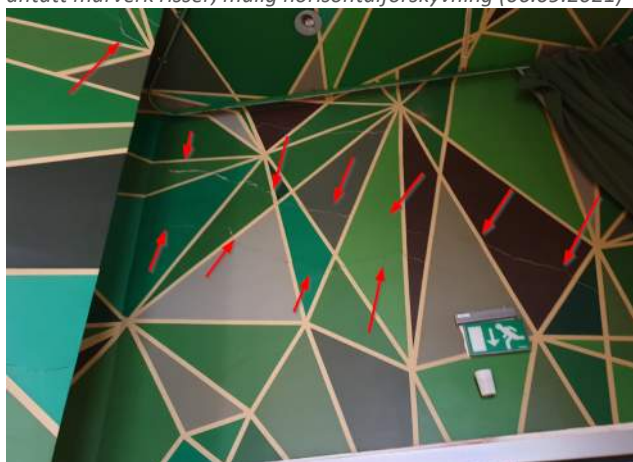
Figur 12 - Plan 1 og kjeller kombinert, samt anvisning av bildeposisjon (WSP)



Figur 13 – Bilde 1 - Overgang mellom betongkonstruksjon og antatt murverk risser, mulig horisontalforskyvning (06.09.2021)



Figur 14 – Bilde 2 - Rissmønster tyder på bevegelse under opplegg for bjelke (06.09.2021)



Figur 15 – Bilde 3 - Rissmønster fra sørflyøyen (06.09.2021)



Figur 16 – Bilde 4 - Opprisset murbue.



Figur 17 – Bilde 5 - Skråriss under murbue

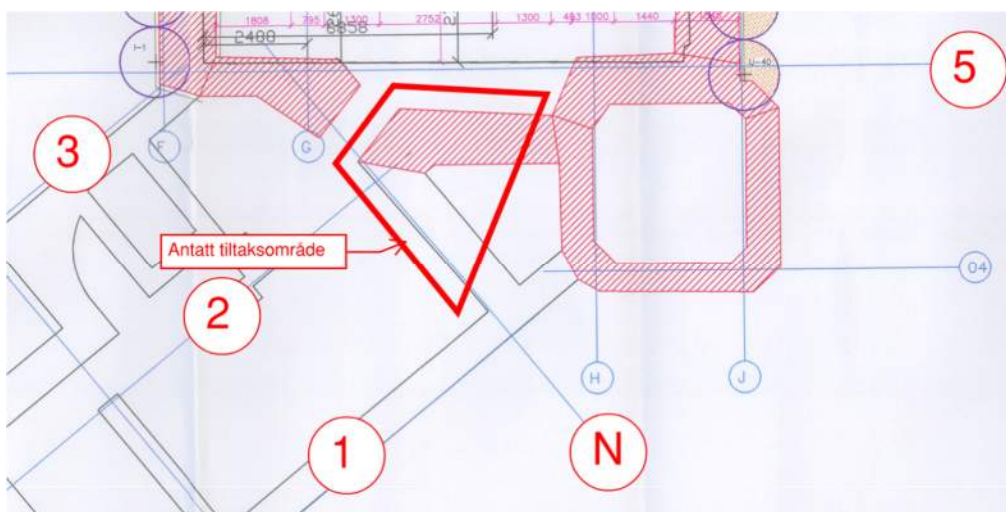


Figur 18 - Bilde 6 - Omfattende tekniske føringer gjennom vegg i aktuelt område kan ha medvirket til ustabilitet. Lastnedføring sikres

Området skal refundamenteres til fjell. Det antas at det er liten avstand til fjell i dette området. Det er ikke ønskelig å sette peler fra plan 1. Som en del av refundamenteringen må lastnedføring sikres og vegg i plan 1 må spekkes opp slik at hele tverrsnittet kan mobiliseres.

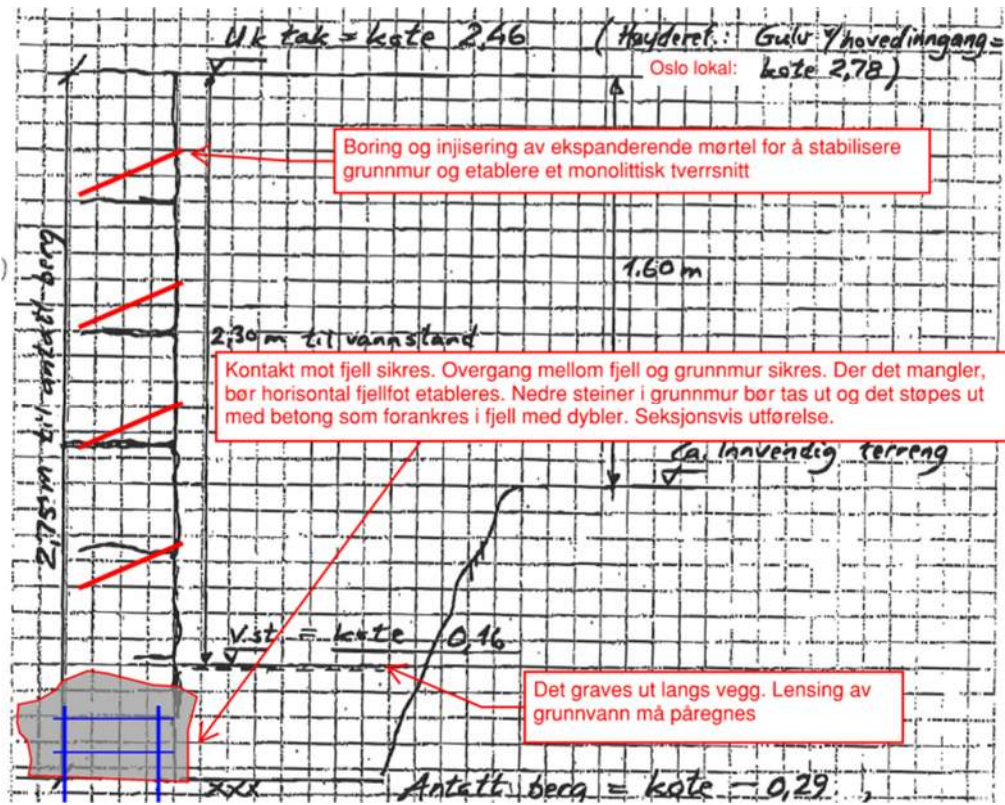
I forprosjektet har vi sett på en løsning der inngrepet gjøres fra kjellerarealene ved at man graver ned langs vegger i området for å sikre kontakt mellom eksisterende grunnmur og fjell. Muligens er veggens stabling som kistemur, dette er ikke kontrollert. Veggens gyses med ekspanderende mørtel eller tilsvarende slik at man sikrer et monolittisk tverrsnitt. Seksjonsvis bør nederste skift av grunnmuren fjernes for etablere ny støp som sikrer kontakt med fjellflaten. Det settes dybler i fjell slik at noe forankring er etablert. Det forventes at det er noe høydesprang i fjellet i aktuelt område. Nye konstruksjoner bør dimensjoneres for minst 100 års levetid.

Omfanget av tiltaket bør minimum omfatte hjørnet akse N/2 og tre meter langs akse N i retning akse 1, hele vegg hjørnet i N/2 og omtrent tre meter parallelt med akse 5. Det må forventes at tiltaksområdet ligger under grunnvannsnivå og at det derfor er nødvendig å planlegge for løsninger for lensing av grunnvann mens arbeidene pågår. Eventuelle tømmerflåter under veggene må fjernes. Det må påregnes seksjonsvis utførelse av arbeidene for å sikre at skader ikke oppstår.



Figur 19 - Mulig tiltaksområde for refundamentering





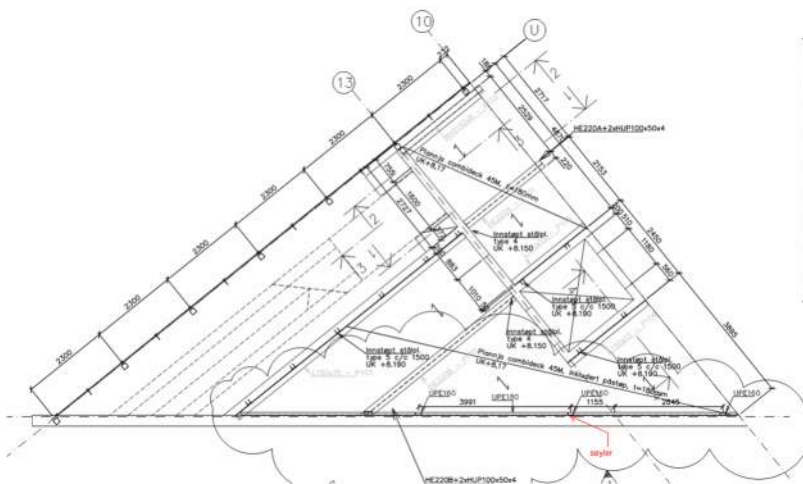
Figur 20 - Mulig prinsipsnitt forsterkning av fundamenter. Underlag er prøvegraving fra 2004, antatt fra tiltaksområdet (WSP, 2021)

## 2.5. ENDRET BRUKSLAST

For oversikt se arkitektens tegninger og underlag fra RIB. I forbindelse med nytt tiltak er det gjort overslagsberegninger for enkelte av dekkekonstruksjonene. Vertikal bærestamme er ikke kontrollert. Det er noe avvik mellom utførelse og tegningsunderlaget fra 2004. Noe stedlig verifisering av dimensjoner bør påregnes.

### 2.5.1. DAGENS KONTOR I TRAPPEHUS NORD

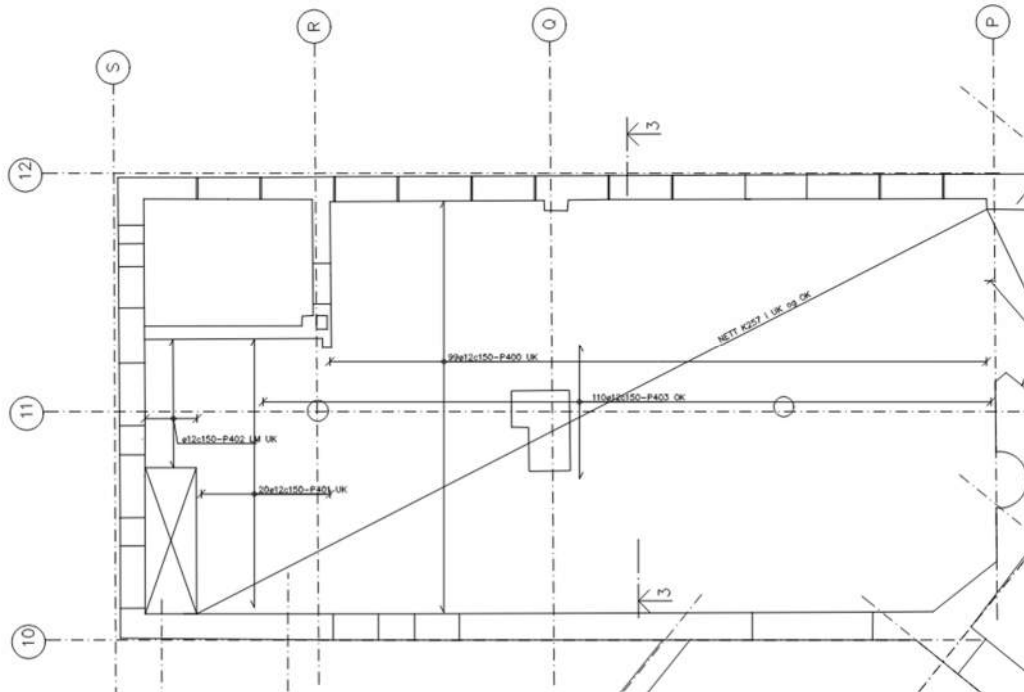
I trappehus endres dagens kontor til publikumsareal i ny situasjon. Overslagsberegninger av dekkekonstruksjonen viser tilstrekkelig kapasitet for ny situasjon.



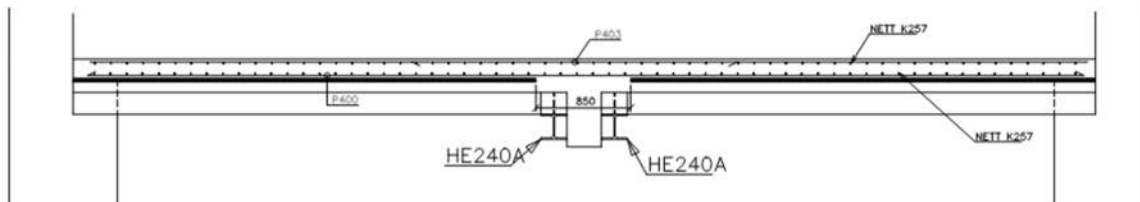
Figur 21 – Tegning av dekkekonstruksjon av nåværende kontor i trappehus nord (B133, 2004)

## 2.5.2. DEKKE OVER KJELLER NORDFLØY

Dekke over kjeller nordfløy får endret bruk i ny situasjon. I 1920 ble det etablert betongdekke med drager/dekkesystem. I 2004 ble det etablert nytt konstruktivt dekke oversiden av eksisterende dekke. Overslagsberegninger av dekke over kjeller nordfløy viser kapasitet for laster i ny situasjon.



Figur 22 - Dekke over kjeller nordfløy - ny konstruktiv dekkekonstruksjon (B109, 2004)



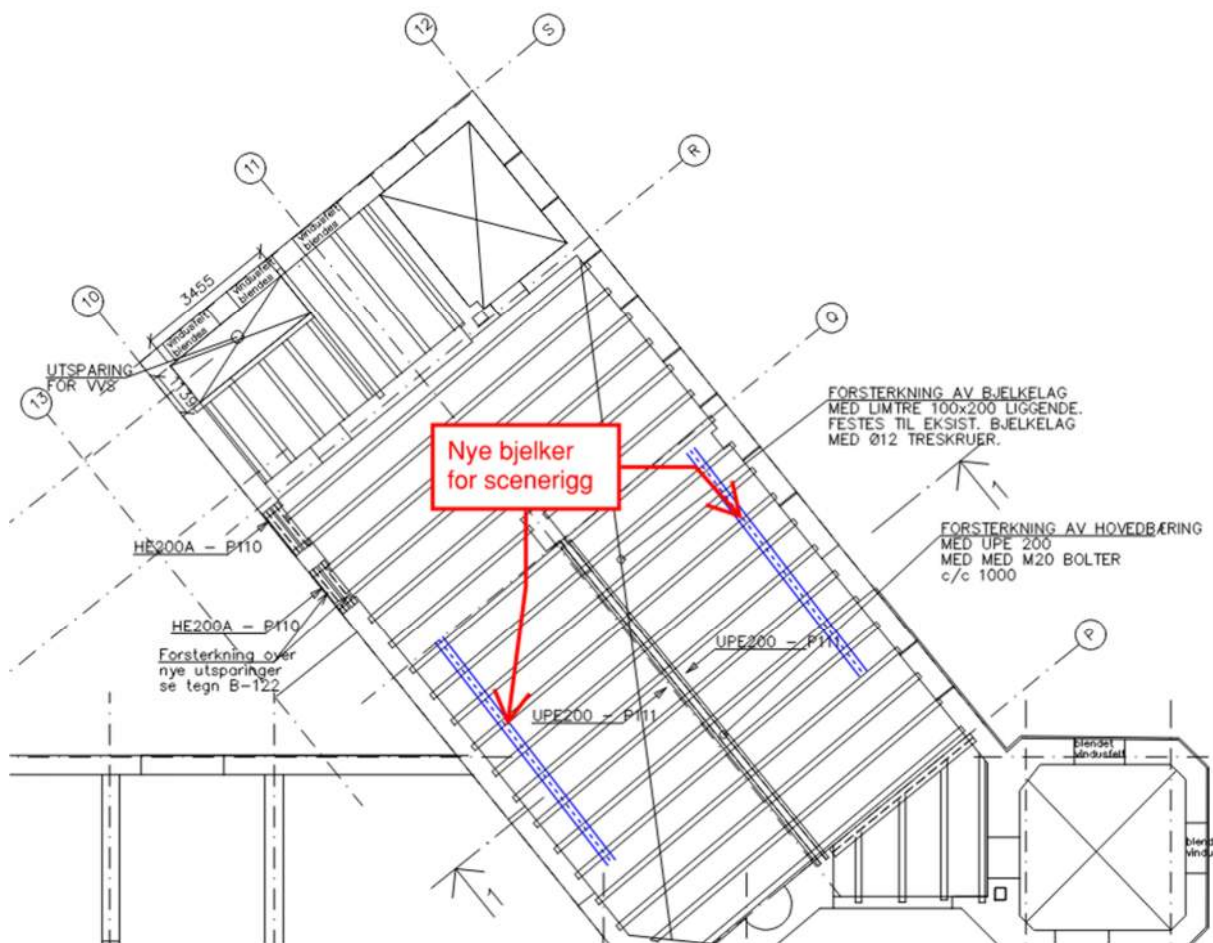
Figur 23 - Snitt 3 (B109, 2004)

## 2.5.3. DEKKE OVER FØRSTE ETASJE NORDFLØY

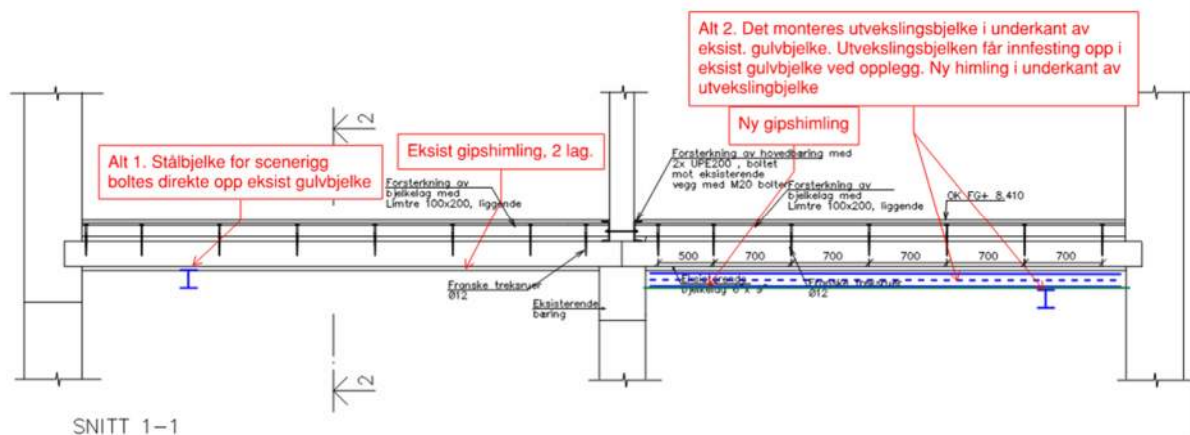
For dekke over første etasje nordfløy er bruken uendret, men det skal etableres bjelker for scenerigg langs akse 10 og 12. Eksisterende nedsenket himling rives. Tegningsunderlag fra 2003 viser forsterkninger i dekkekonstruksjonen. Av antikvariske hensyn skal det ikke gjøres inngrep i bjelke i akse 11.

I forprosjektet har vi vurdert om bjelkene kan henges direkte opp i eksisterende gulvbjelker. Forutsatt at det er stubbeloft i eksisterende konstruksjon, er endringen i kapasitet for gulvbjelkene beskjeden. Det er også vurdert å etablere noen utvekslingsbjelker under eksisterende gulvbjelker for å redusere økning av utnyttelse i ny situasjon. Utvekslingsbjelkene henges opp i eksisterende gulvbjelker ved oppleggene.





Figur 24 - Dekke over 1. etasje nordfløy (B-112-2, 2003)

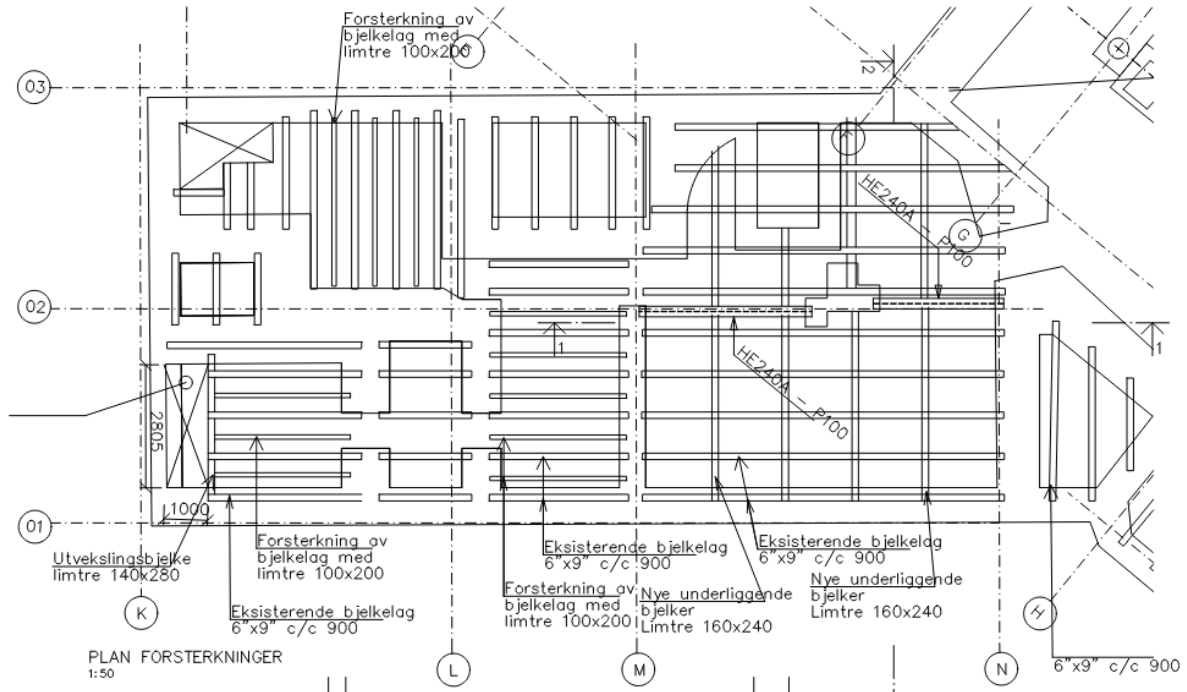


Figur 25 - Snitt med to løsninger som er vurdert i forprosjektet (B-112-2, 2003 - påtegnet WSP 2021)

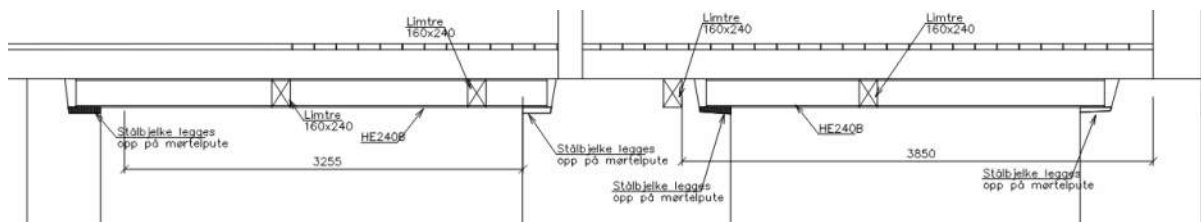
#### 2.5.4. DEKKE OVER KJELLER SØRFLØY

Dekke over kjeller i sørfløy får ny bruk. Det har tidligere vært cafédrift og kjøkken i arealene. I kjøkkenet mellom akse K-M skal eksisterende påstøp fjernes. Mellom akse M-N skal det etableres butikk og toaletter, samt mesanin over toalettene. Gulvkonstruksjonen mellom akse M-N antas å ha oppført gulvkonstruksjon i dag. Gulvene ble forsterket i 2004.

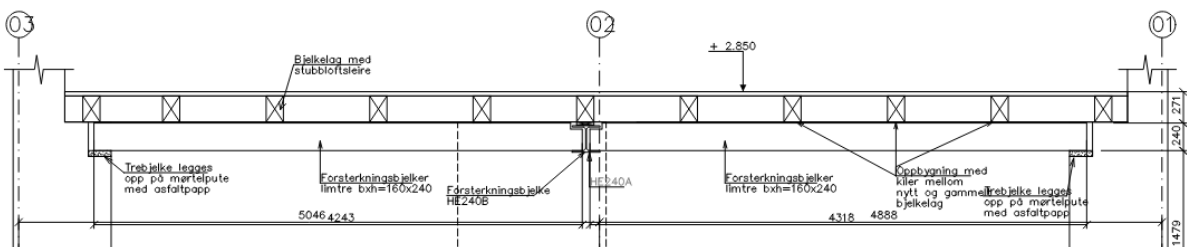
Mellom akse M-N ble gulvene forsterket med ny HEA240 stålbejelke langs akse 2. Nye limtrebjelker 160x240 ble lagt mellom stålbejelke og yttervegger som understøttelse for opprinnelig gulv. Merk at det kan være noe avvik mellom utførelse og tegningsunderlaget som foreligger. I akse M-N ligger nye limtrebjelker omtrent cc1000mm slik det er bygget.



Figur 26 - Forsterkning av dekke over kjeller i sørfløy (B124, 2004)



Figur 27 - Snitt 1-1 - Forsterkning av dekke over kjeller i sørfløy (B124, 2004)



Figur 28 - Snitt 2-2 - Forsterkning av dekke over kjeller i sørfløy (B124, 2004)

Overslagsberegning av dekkene viser høy utnyttelse i området akse M-N/1-3 for ny situasjon. Dersom mesanindekket skal belaste gulvet, vil det sannsynligvis bli behov for forsterkning av noen av limtrebjelkene for å oppnå nødvendig momentkapasitet. I forprosjektet er dette foreslått løst ved å supplere limtrebjelker i kjeller med nye 250mm høye S-bjelker. Oppleggsdetaljer bør kontrolleres for

stålbjelker og limtrebjelkene. Innsnitt i limtrebjelkene ved opplegg på stålbjelkene er tatt på undersiden av limtrebjelkene. Kontrollberegning av limtrebjelkene viser at oppleggskapasiteten ved innsnittet er overskredet og må utbedres. Dette kan muligens løses ved bruk av konstruksjonsskruer ved innsnittene i kombinasjon med supplerende bjelker. Kontrollberegning av HEA240 viser restkapasitet.

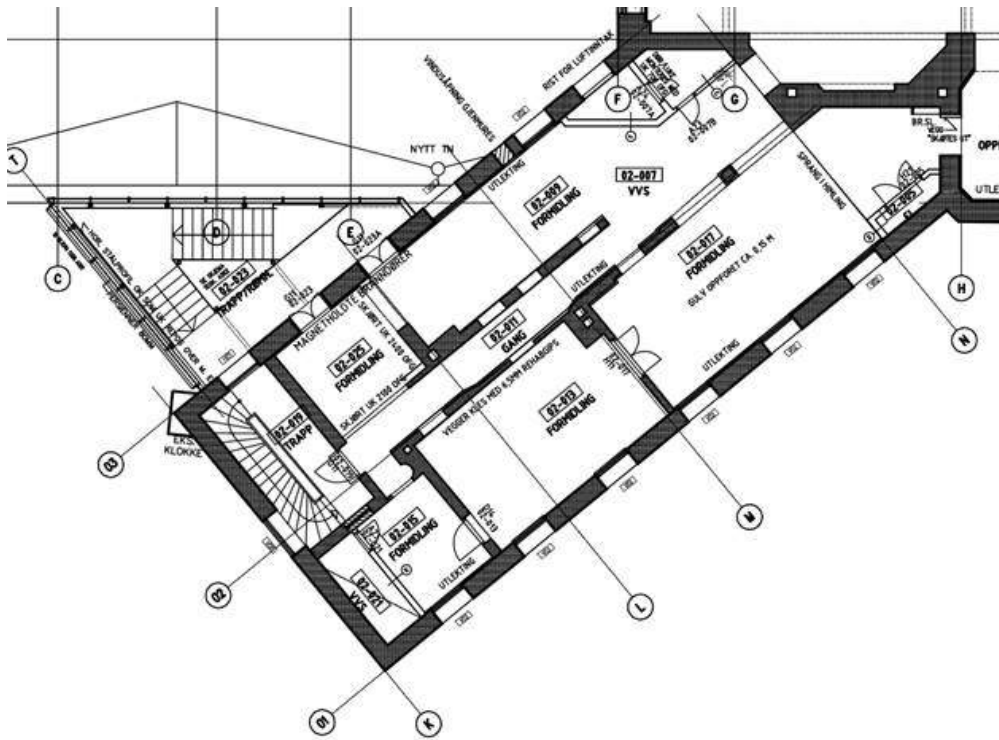


Figur 29 - Innsnitt i limtrebjelkene

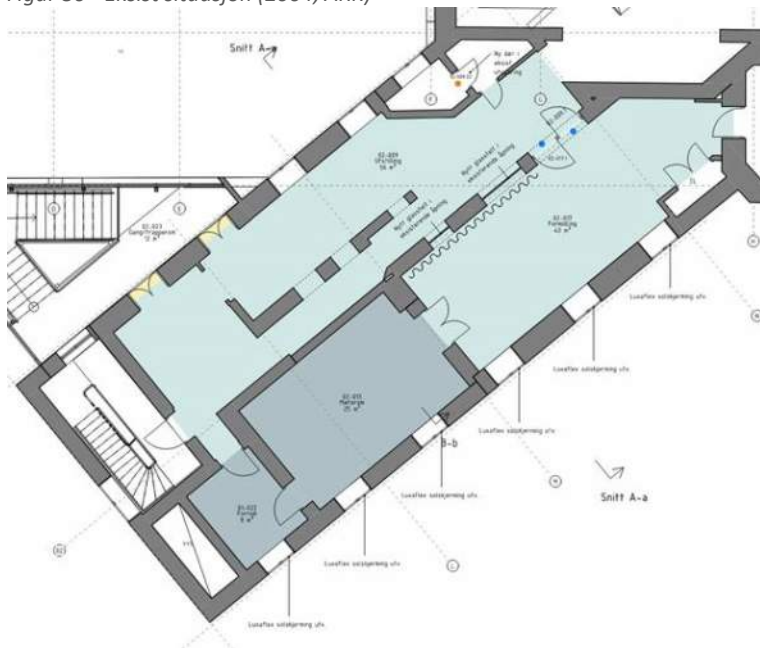
Overslagsberegninger for dekke over kjeller i sørfløy for øvrig viser tilstrekkelige kapasitet for dekkekonstruksjonen i ny situasjon.

#### 2.5.5. DEKKE OVER 1. ETASJE SØRFLØY

I området er det noen presiseringer/endringer i navngivning. I forprosjektet har vi vurdert at arealene får samme bruk i ny situasjon, med unntak av rom 02-013 og 02-015 som skal benyttes til forrom og møterom for intern bruk for Nobels Fredssenter. Dette skal ikke medføre økning av laster, og bør la seg regne hjem i ny situasjon.



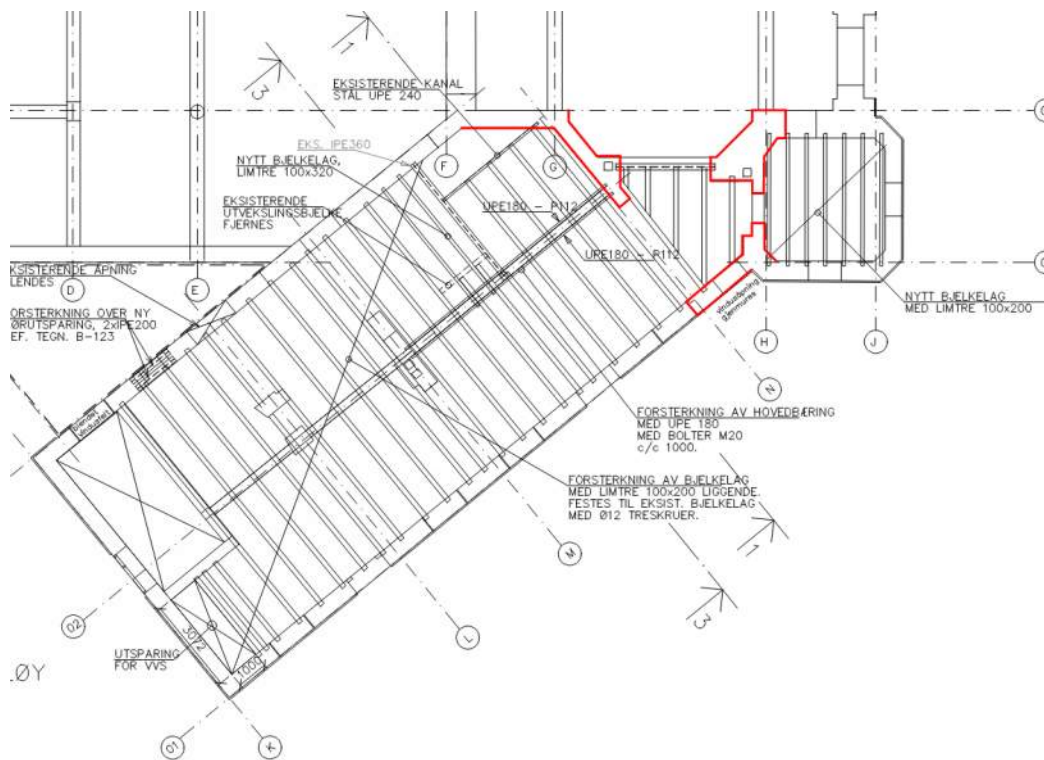
Figur 30 - Eksist situasjon (2004, ARK)



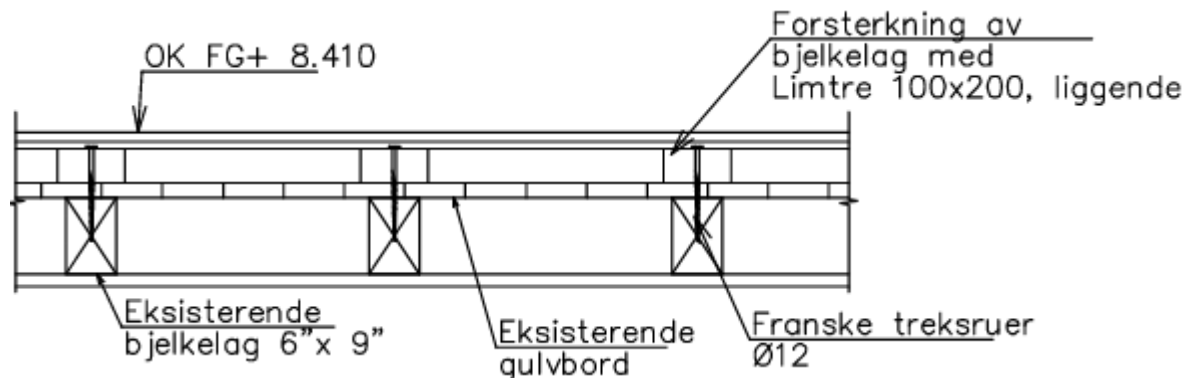
Figur 31 - Ny situasjon (KIMA arkitektur, 2021)

Gulvene i dekke over første etasje i sørfløy er forsterket med en limtrebjelke 100x200mm lagt på flasken på eksisterende gulv og skrudd ned i underliggende gulvbjelker. Bærelinje i akse M-N/2 (tilsv. bjelke i første etasje) er forsterket med 2 stk. UPE180.





Figur 32 - Forsterkning av dekke over 1. etg (B-112, 2003)



Figur 33 - Detalj forsterkning av eksist golv (B112, 2003)

## 2.6. NYE ÅPNINGER

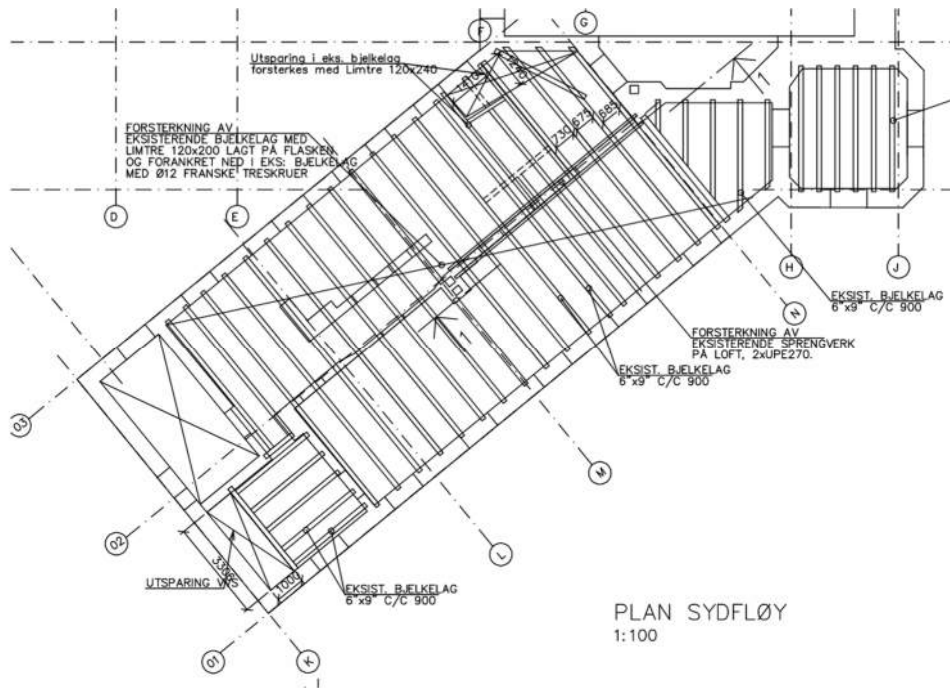
Det skal etableres nye dørutsparinger flere i steder i bygningen. Flere av dørutsparingene har tilnærmet samme posisjon som tidligere, men det bør påregnes noe tilpasning og mulig endret høyde. Det bør derfor forutsettes at det etableres ny bæring og at eksisterende utvekslinger kan måtte flyttes eller erstattes med nytt stål. Utsparing ved nordgavl, akse U skal tilbakeføres slik at den fremstår med bue i overkant.

## 2.7. UTSPARINGER FOR RØR OG VENTILASJONSKANALER

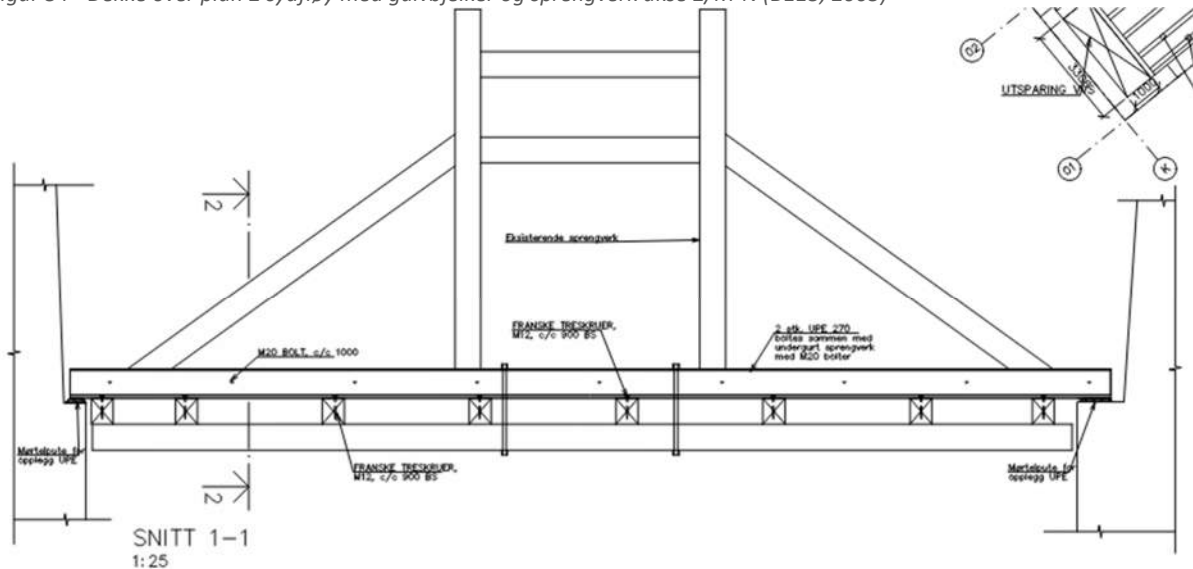
Der det skal tas nye utsparinger for rør og ventilasjonskanaler må bæreevne verifiseres. Enkelte eksisterende gjennomføringer skal utvides. Ved manglende bæreevne i vegger har man i forprosjektet vurdert å støpe inn valsede stålrør dersom bæreevne i forbindelse med hulltaking blir vesentlig svekket.

Utsparing i gulv over kjeller i sørfløy for fjerning av fettutskiller tilbakeføres med nødvendige kapasiteter.

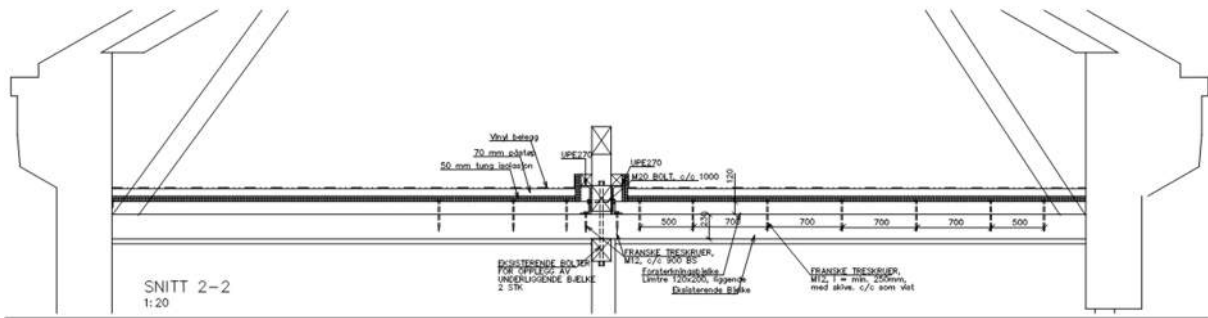
For vertikale føringer gjennom dekkekonstruksjoner må bærende konstruksjoner lokaliseres slik at hulltaking ikke berører konstruksjonene. For dekke over 2. etasje i sørfløy viser tegningsunderlag fra 2003 at gulvene er forsterket med limtre 120x200mm lagt på flasken på eksisterende bjelker. Det skal ligge 70mm påstøp på dekkene.



Figur 34 - Dekke over plan 2 sydflyøy med gulvbjelker og sprengeverk akse 2/M-N (B113, 2003)



Figur 35 - Sprengverk akse 2/M-N (B113, 2003)

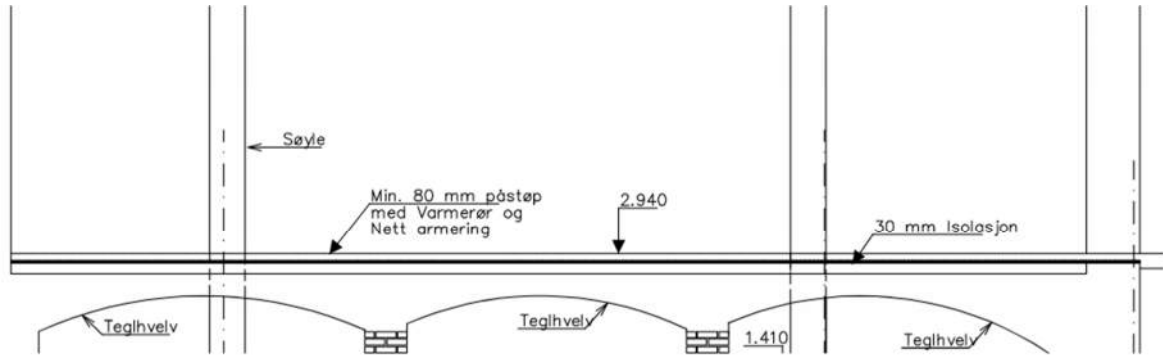


Figur 36 - Gulvbjelker snitt 2-2, merk påstøp (B113, 2003)

Tegningsunderlag for gulv i vestibyle viser min. 80mm påstøp på teglhvelv. Oppbygningen av dekket er ikke kjent. Det ligger varmerør i gulvet som må hensyntas ved hulltaking.



Figur 37 – Dekke over kjeller i vestibyle (B110, 2004)



SNITT 4-4

Figur 38 - Dekke over kjeller i vestibyle, snitt 4-4 (B110, 2004)

**WSP Norge AS**

28.01.2022

**X** Joakim P. Munden

Utført av

Signert av: Munden, Joakim (NOJM200468)

28.01.2022

**X** Eirik Sandnes

Kontrollert av

Signert av: Sandnes, Eirik (NOES200507)