



RAPPORT

OPPDRAGSNAVN: Flyktningeprosjekter i boligstrøk

EMNE: Rehabilitering ved Kringveien 27B

DOKUMENTKODE: 1010828-RIB-002-20250520





Med mindre annet er skriftlig avtalt, tilhører alle rettigheter til dette dokument **WSP Norge AS**.

Innholdet – eller deler av det – må ikke benyttes til andre formål eller av andre enn det som fremgår av avtalen. WSP Norge har intet ansvar hvis dokumentet benyttes i strid med forutsetningene. Med mindre det er avtalt at dokumentet kan kopieres, kan dokumentet ikke kopieres uten tillatelse fra WSP Norge.

RAPPORT

Oppdragsnavn:	Flyktningeprosjekter i boligstrøk		
Oppdragsgiver:	Boligbygg Oslo KF		
Kontaktperson:	Allan Nielsen		
Emne:	Rehabilitering ved Kringveien 27B		
Dokumentkode:	1010828-RIB-002-20250520		
Ansvarlig enhet:	RIB	Utført av:	TSB
Tilgjengelighet:	Åpen	Dato:	20.05.2025

SAMMENDRAG:

Som en del av flyktningeprosjektene skal boligen i Kringveien 27B rehabiliteres til å romme 4 nye boliger, hvor en av boligene i 1.etasje skal gjøres om til kontor i byggetrinn 2, og det skal etableres to nye bad i 1.etasje. Bruksendringen til kontor fører til at bjelkene i gulvbjelkelaget over underetasjen må forsterkes ved å laske på 48x198 trebjelker på sidene under området som omfattes av kontoret samt under områder hvor det skal etableres nye bad.

Det skal også etableres tre nye vinduer og en del av innvendig bærevegg skal fjernes i underetasjen, og det skal også etableres en ny inngang i 1.etasje. For de to vinduene i leilighet B i underetasjen blir det utvekslet med en HEA100 á lengde 1740mm over hvert vindu, med opplegg fra plater 170x250x15 med understøp. Bjelkene brannbeskyttes med Conlit 150 20mm på underflens og på siden som vender inn mot leiligheten. Den innvendige bæreveggen utveksles med en HEA120-bjelke med lengde 4560mm, som brannbeskyttes på underflens og på sidene med Conlit 150 20mm. Det nye vinduet i leilighet A utveksles med HEA100 med lengde 1700mm, med brannbeskyttelse på underflens og på side som vender inn mot leiligheten tilsvarende Conlit 150 20mm. For den nye inngangen i 1.etasje tilpasses stendere der inngangen skal etableres, og det utveksles med 2x48x198 C24 trebjelker med lengde 990mm, som spikres til eksisterende stenderverk.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	GODKJENT AV
A	20.05.2025	Rehabilitering	TSB	HK

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Innledning.....	5
2.	Forutsetninger	5
2.1.	Beskrivelse av bygg, geometri og dimensjoner.....	5
2.2.	Laster	7
2.2.1.	Egenlast	7
2.2.2.	Nyttelast	7
2.2.3.	Snølast	7
2.2.4.	Vindlast.....	7
2.2.5.	Lastkombinasjoner.....	7
3.	Rehabilitering ved Kringveien 27B	8
3.1.	Etterkontroll av gulvbjelkelag	8
3.1.1.	Bjelkelag 1	8
3.1.2.	Bjelkelag 2	9
3.1.3.	Bjelkelag 3	10
3.2.	Utvekslinger	11
3.2.1.	Utveksling for to nye vinduer i leilighet B.....	12
3.2.2.	Utveksling av bærevegg i leilighet A.....	13
3.2.3.	Utveksling for nytt vindu i leilighet A	14
3.2.4.	Utveksling for ny inngang i 1.etasje.....	15
4.	Rampe, repos og trapp i betong	15
5.	Konklusjon	16
	Referanser	18

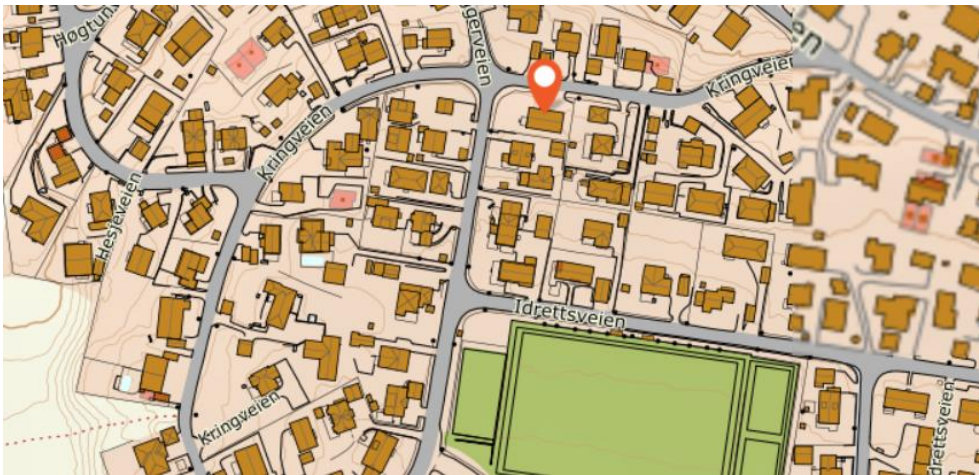
1. INNLEDNING

WSP Norge er blitt engasjert av Boligbygg Oslo KF om å utføre rehabilitering ved Kringveien 27B, hvor det skal opprettes 4 boliger. En av boligene i 1.etasje skal bruksendres til kontorareal i byggetrinn 2.

2. FORUTSETNINGER

2.1. BESKRIVELSE AV BYGG, GEOMETRI OG DIMENSJONER

Det eksisterende bygget ved Kringveien 27B er fra 1976, og plassering av bygget er vist i Figur 1. Grunnen består av fast leire med tillatt grunntrykk i bruddgrense på 200kPa.



Figur 1: Plassering av Kringveien 27B.

Yttervegger og innervegger i underetasjen består av 250mm leca-blokker, og 1.etasje har ingen bærende innervegger, kun bærende yttervegger av lette stendervegger med isolasjon. Tak består av selvbærende takstoler som spenner mellom de lengste ytterveggene. Gulvbjelkelag består av trebjelker med dimensjon 48x198mm og senteravstand 600mm, med 200mm mineralull, og med sponplater over gulv og gipsplater under gulv. Overordnede dimensjoner av eksisterende bygg ved Kringveien 27B og oversikt over nødvendige utvekslinger er vist i Figur 2. Det skal utveksles for tre nye vinduer og for en av bæreveggene i underetasjen. Det er i tillegg behov for å utføre en utveksling for ny inngangsdør i 1.etasje, hvor spennlengden er 990mm.

2.2. LASTER

2.2.1. EGENLAST

Betong:	25 kN/m ³
Gulv, bjelkelag senteravstand 600mm, Byggforsk 5.51 [1]:	0,5 kN/m ²
Tak med takstein og undertak, Byggforsk 4.42 [1]:	1,1 kN/m ²
Egenlast yttervegg, Byggforsk 6.61 [1]:	0,6 kN/m ²
Egenlast innervegg, Byggforsk 6.61 [1]:	0,7 kN/m ²
Egenlast påstøp bad:	2,5 kN/m ²

2.2.2. NYTTELAST

Det er benyttet nytteaster for kategori A i henhold til NS 991-1-1 [2], hvor det for gulv brukes $q_k=2\text{kN/m}^2$ og for loft $q_k=1\text{kN/m}^2$. For bruksendringen fra bolig til kontor er det blitt benyttet nytteaster i henhold til kategori B hvor $q_k=3\text{kN/m}^2$.

2.2.3. SNØLAST

Snølast er beregnet i henhold til NS 991-1-3 [3], hvor det er benyttet karakteristisk snølast for Oslo i høyde 170 m.o.h. som tilsvarer karakteristisk snølast på $S_k=4,5\text{kN/m}^2$, eksponeringskoeffisient C_e som 1 og termisk koeffisient C_t som 1. Med takbredder på 4,7m på hver side av mønet og takhøyde på 1,5m, gir dette snølast på $3,6\text{kN/m}^2$.

2.2.4. VINDLAST

Vindaster er beregnet i henhold til NS 991-1-4 [4], hvor det er antatt referansehøyde $Z_e=6,7\text{m}$, terrengruhetfaktor kategori 3, retningsfaktor $C_{dir}=1$, ingen topografisk påvirkning, og der det er benyttet vindkasthastighet $V_{kast}=28,1\text{m/s}$ og basisvindhastighetstrykk $q_b=0,49\text{kN/m}^2$. Beregning for vindlast på tak er utført med hensyn til undertrykk i bygget, og det er for enkelthetsskyld brukt vindlast fra sone F på framside av tak som tilsvarer $q_{vf}=-0,38\text{kN/m}^2$, fra sone J på bakside av tak som tilsvarer $q_{vj}=-0,41\text{kN/m}^2$ og undertrykk $q_{vu}=0,15\text{kN/m}^2$.

2.2.5. LASTKOMBINASJONER

Lastkombinasjoner er satt opp i henhold til i NS 990 i Tabell 1.

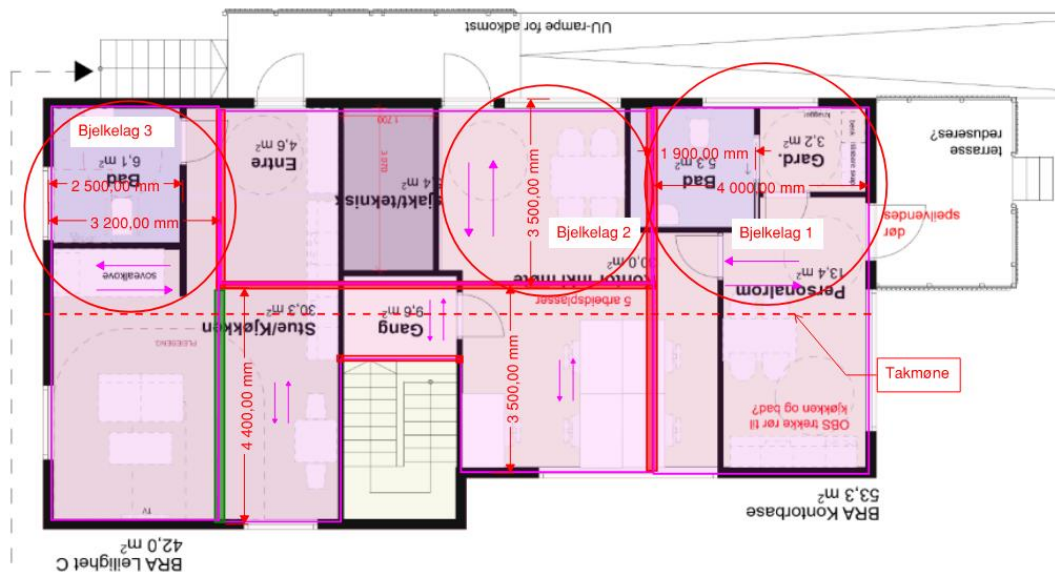
Tabell 1: Lastkombinasjoner

	ULS 6.10a	ULS 6.10b (1)	ULS 6.10b (2)	SLS 6.14a (1)	SLS 6.14a (2)
Egenlast	1,35	1,2	1,2	1	1
Nyttelast	1,05	1,5	1,05	1	0,7
Snølast	1,05	1,05	1,5	0,7	1
Vindlast	0,9	0,9	0,9	0,6	0,6

3. REHABILITERING VED KRINGVEIEN 27B

3.1. ETTERKONTROLL AV GULVBJELKELAG

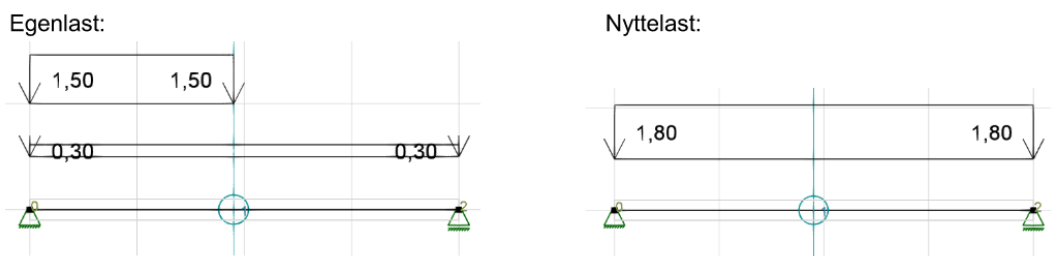
Ettersom det skal utføres en bruksendring fra bolig til kontor i 1. etasje, i tillegg til at det skal etableres to nye bad, som resulterer til økt egenvekt fra badets påstøp, så er det nødvendig å utføre en etterkontroll av det eksisterende bjelkelaget. Det forutsettes pålitelighetsklasse 1, siden det kan antas som småhus, materialfaktor $\gamma_m=1,25$ og klimaklasse er satt til 1 ettersom bjelkelaget er innendørs i oppvarmet rom. Bjelkelag som er etterkontrollert er vist i Figur 4. Det forutsettes kontorlast ovenfor bjelkelag 1 og 2, og boliglast ovenfor bjelkelag 3.



Figur 4: Plan 1. etasje, plassering av bjelkelag som skal kontrolleres.

3.1.1. BJELKELAG 1

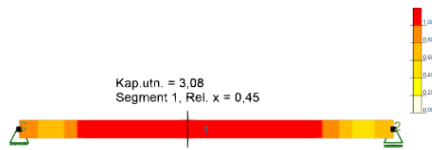
Bjelker i bjelkelag 1 har lengde 4m, hvor bjelkelengde som skal ta last fra bad er 1,9m. Påførte laster er vist i Figur 5.



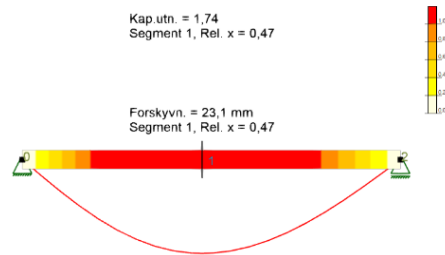
Figur 5: Bjelke med egenlast (tv.) og bjelke med nyttelast kat.B (th.).

Bjelkelaget har ikke tilstrekkelig kapasitet i verken bruddgrense eller bruksgrense for kontorlast og last fra påstøp i bad, og må derfor forsterkes ved å laske på 48x198 på siden av bjelkene. Ved forsterkning er det nødvendig å kontrollere bruksgrensetilstand med nedbøyningskrav $L/300$. Utnyttelse før forsterkning og etter forsterkning er vist henholdsvis i Figur 6 og Figur 7.

Bruddgrense:

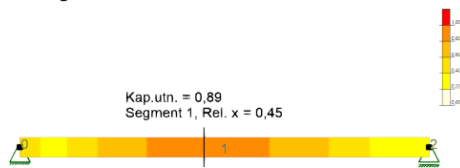


Brukgrense:

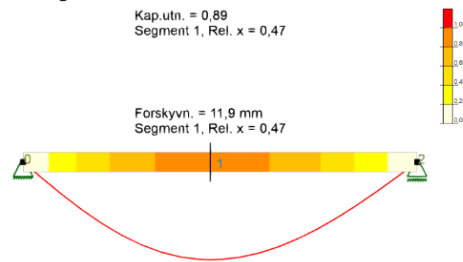


Figur 6: Utnyttelse av bjelkelag 1 for kontorlast og påstøp uten forsterkning.

Bruddgrense:



Brukgrense:

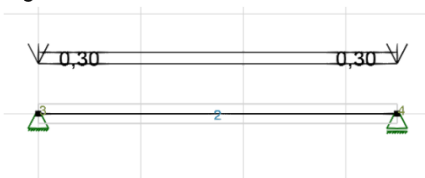


Figur 7: Utnyttelse av bjelkelag 1 for kontorlast og påstøp med pålaskede 48x198-bjelker.

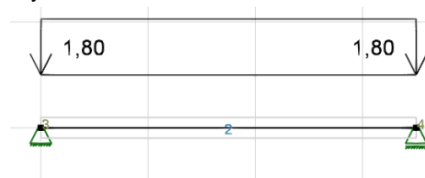
3.1.2. BJELKELAG 2

Bjelker i bjelkelag 2 har lengde 3,5m, og påførte laster er vist i Figur 8.

Egenlast:



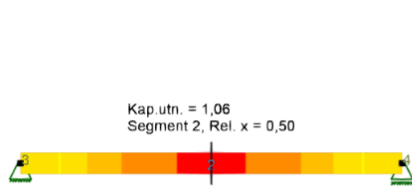
Nyttelast:



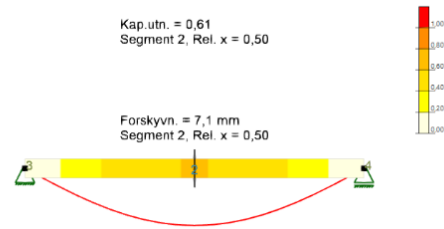
Figur 8: Bjelke med egenlast (tv.) og bjelke med nyttelast kat.B (th.).

Bjelkelaget har ikke tilstrekkelig kapasitet i bruddgrense for kontorlast, og må derfor forsterkes ved å laske på 48x198 på siden av bjelkene. Ved forsterkning er det nødvendig å kontrollere bruksgrensetilstand med nedbøyningskrav $L/300$. Utnyttelse før forsterkning og etter forsterkning er vist henholdsvis i Figur 9 og Figur 10.

Bruddgrense:

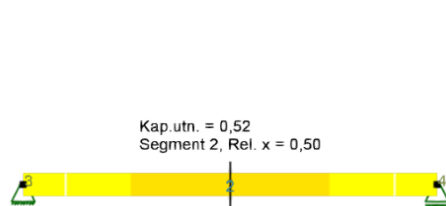


Brukgrense:

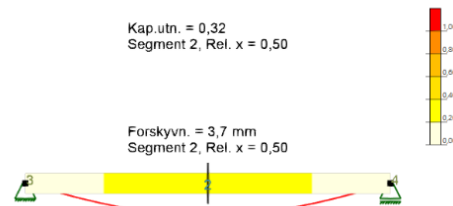


Figur 9: Utnyttelse av bjelkelag 2 for kontorlast uten forsterkning

Bruddgrense:



Brukgrense:

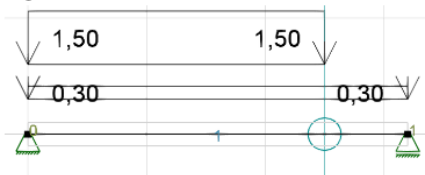


Figur 10: Utnyttelse av bjelkelag 2 for kontorlast med pålaskede 48x198-bjelker.

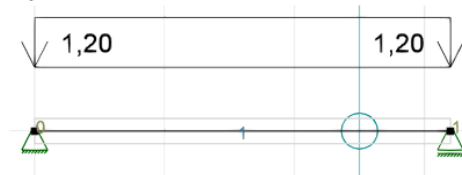
3.1.3. BJELKELAG 3

Bjelker i bjelkelag 3 har lengde 3,2m, hvor bjelkelengde som skal ta last fra bad er 2,5m. Påførte laster er vist i Figur 11.

Egenlast:



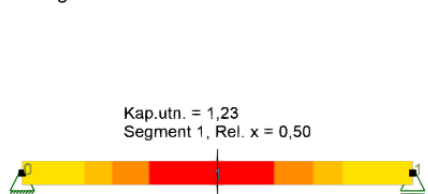
Nyttelast:



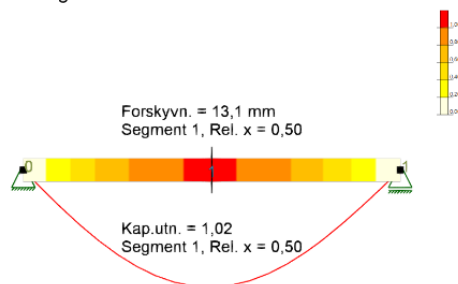
Figur 11: Bjelke med egenlast (tv.) og bjelke med nyttelast kat.A (th.).

Bjelkelaget har ikke tilstrekkelig kapasitet i verken bruddgrense eller bruksgrense for boliglast og last fra påstøp i bad, og må derfor forsterkes ved å laske på 48x198 på siden av bjelkene. Ved forsterkning er det nødvendig å kontrollere bruksgrensetilstand med nedbøyningskrav $L/300$. Utnyttelse før forsterkning og etter forsterkning er vist henholdsvis i Figur 12 og Figur 13.

Bruddgrense:

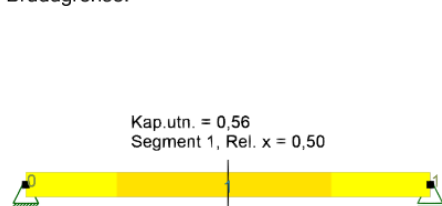


Bruksgrense:

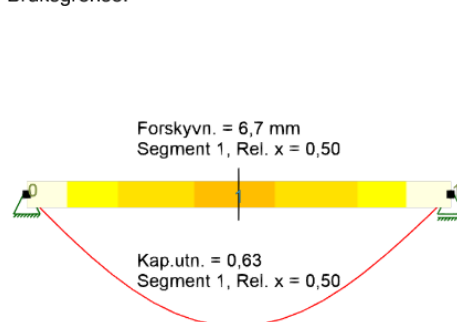


Figur 12: Utnyttelse av bjelkelag 3 for boliglast og påstøp uten forsterkning

Bruddgrense:



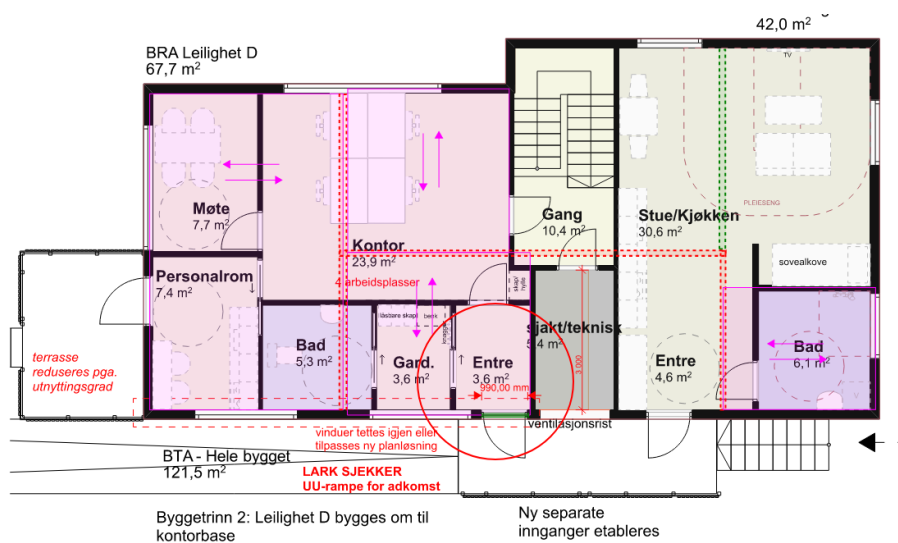
Bruksgrense:



Figur 13: Utnyttelse av bjelkelag 3 for boliglast og påstøp med pålaskede 48x198-bjelker.

3.2. UTVEKSLINGER

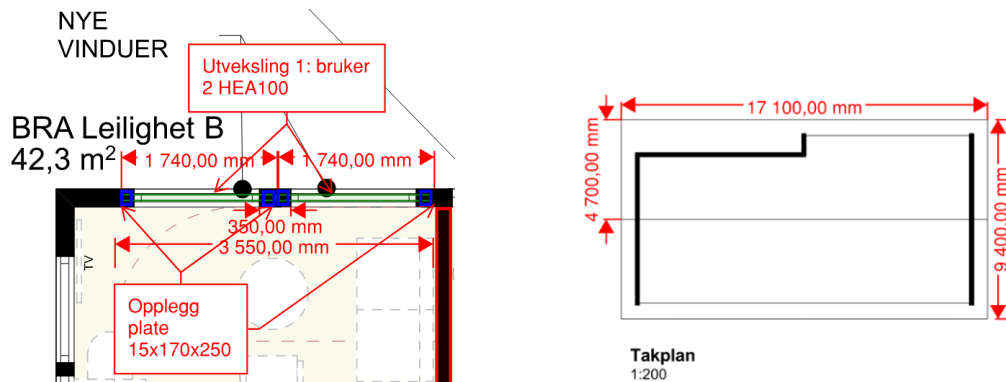
Nødvendige utvekslinger er vist i Figur 2, der det skal utføres utveksling for to nye vinduer i leilighet B, utveksling av bærevegg og nytt vindu i leilighet A. Det skal også utføres utveksling for ny inngang i 1. etasje, som vist i Figur 14.



Figur 14: Utveksling ved ny inngang i 1. etasje.

3.2.1. UTVEKSLING FOR TO NYE VINDUER I LEILIGHET B

Det legges inn en bjelke á HEA100 med lengde 1740mm over hvert vindu og det forutsettes lastbredde over yttervegg som 4,7m, tilsvarende lengde fra ytterkant av tak til møne, som vist i Figur 15.



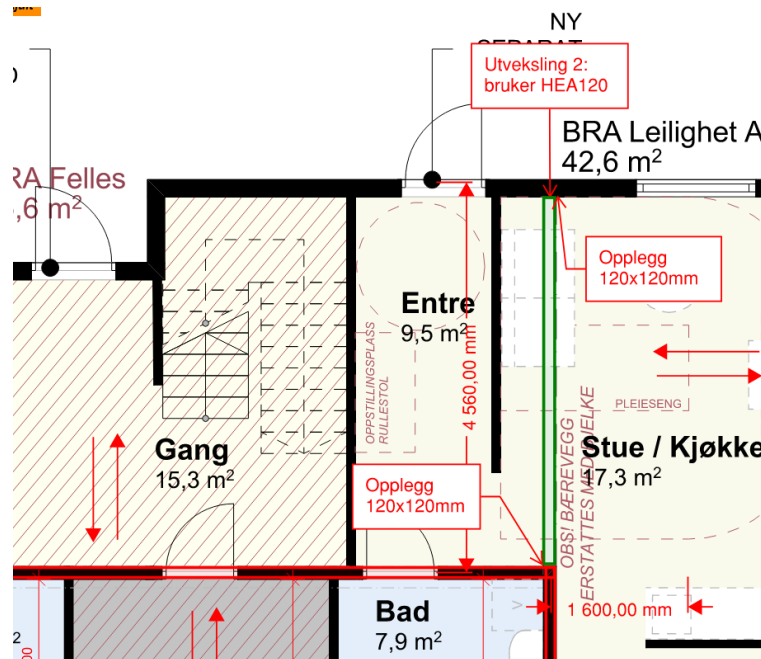
Figur 15: Utveksling over nye vinduer i leilighet B (tv.) og lastbredde fra ytterkant tak til møne (tv.).

Ytterveggen gir ikke opplegg til gulvbjelkelaget i dekke over underetasjen, men gir opplegg til taksperrene, i tillegg til et tynnere gulv, over 1.etasje. Høyden av yttervegg over utsparingen kan tas som 2,55m. For nyttelast er det antatt belastning fra loft, og nyttelast, snølast og vindlast er beregnet med lastbredde 4,7m. Med hensyn til brann skal konstruksjonsstål beskyttes for REI30 med maksimum ståltemperatur på 500°C. Det er forutsatt at 2 sider av bjelkene utsettes for brann, ettersom de står inni veggen og ovenfor vinduene. I henhold til Rockwool kan bjelken brannsikres med Conlit 150 med tykkelse 20mm.

Leca-veggen som gir opplegg til HEA100-bjelken er kontrollert for oppleggskraften, hvor det er forutsatt at leca kun tåler 1MPa. For at veggen ikke skal utsettes for knusning er det behov for å øke trykkoverflaten over veggen mellom de to vinduene i tillegg til sidene av vinduene. Oppleggslengden økes til 170mm og oppleggsbredden til 250mm ved å legge inn plater 15x170x250 under bjelkene med understøp.

3.2.2. UTVEKSLING AV BÆREVEGG I LEILIGHET A

For utveksling av innvendig bærevegg legges det inn en bjelke á HEA120 med lengde 4520mm mellom ytterveggen og innvendig bærevegg. Bjelken vil gi opplegg til gulvbjelkelag på den ene siden, hvor lastbredden er 1,6m, som vist i Figur 16.

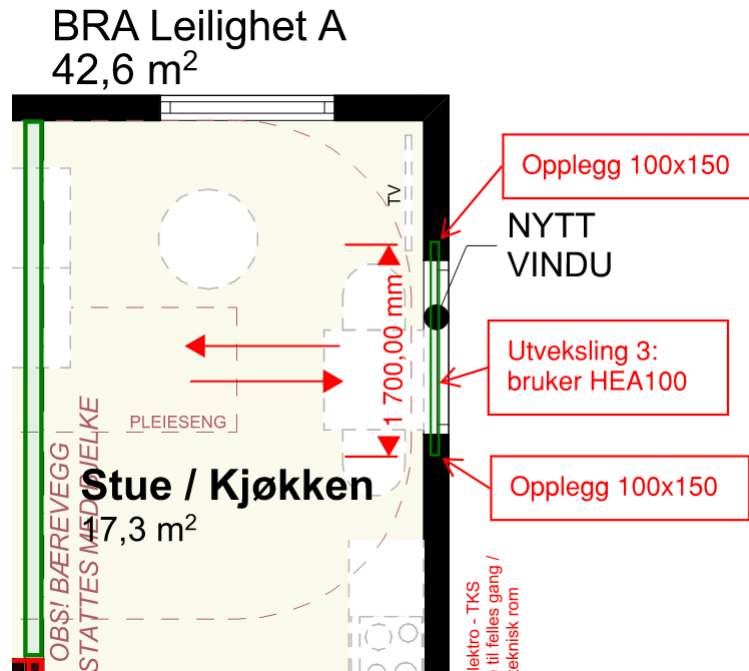


Figur 16: Utveksling av innvendig bærevegg i leilighet A.

Bjelken får egenlast fra gulv over underetasjen samt nyttelast tilsvarende bolig. Med hensyn til brann skal konstruksjonsstål beskyttes for REI30 med maksimum ståltemperatur på 500°C. Det er forutsatt at 3 sider av bjelkene utsettes for brann. I henhold til Rockwool kan bjelken brannsikres med Conlit 150 med tykkelse 20mm. Leca-veggene som gir opplegg til HEA120-bjelken er kontrollert for oppleggskraften fra bjelken, hvor det er forutsatt at leca kun tåler 1MPa. For å sikre tilstrekkelig trykk er det nødvendig at bjelken ligger 120mm innpå Leca-veggene.

3.2.3. UTVEKSLING FOR NYTT VINDU I LEILIGHET A

Det legges inn en bjelke á HEA100 med lengde 1700mm over vinduet og det forutsettes lastbredde fra yttervegg på 1,6m, som vist i Figur 17.



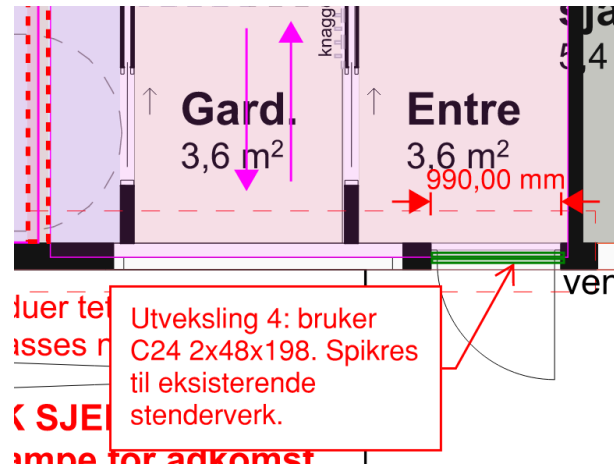
Figur 17: Utveksling for nytt vindu i leilighet A.

Utvexlingen vil gi opplegg på gulvbjelkelaget i dekke over underetasjen, og utvekslingen skal også ta last fra ytterveggen i 1. etasje, hvor høyden av yttervegg over utvekslingen kan tas som 2,55m. For nyttelast er det antatt belastning tilsvarende gulv i bolig. Med hensyn til brann skal konstruksjonsstål beskyttes for REI30 med maksimum ståltemperatur på 500°C. Det er forutsatt at 2 sider av bjelkene utsettes for brann, ettersom de står inni veggen og ovenfor vinduene. I henhold til Rockwool kan bjelken brannsikres med Conlit 150 med tykkelse 20mm.

Leca-veggen som gir opplegg til utvekslingen er kontrollert for oppleggskraften fra bjelken, hvor det er forutsatt at leca kun tåler 1MPa. For å sikre tilstrekkelig trykk er det nødvendig at bjelken ligger 150mm innpå Leca-veggene.

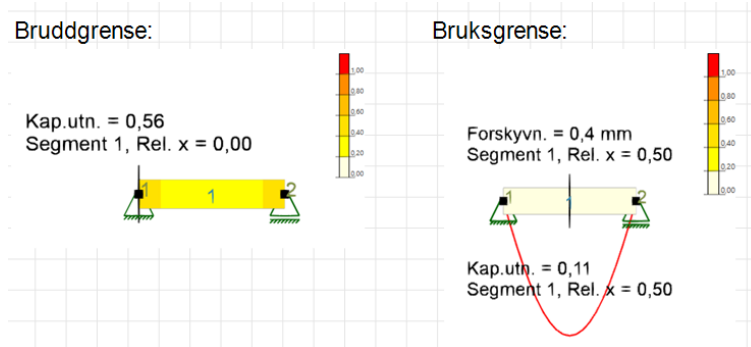
3.2.4. UTVEKSLING FOR NY INNGANG I 1.ETASJE

For utvekslingen for den nye inngangen legges det inn C24 2x48x198 i ytterveggen i 1.etasje, hvor bjelkene spikres til eksisterende stenderverk, som vist i Figur 18.



Figur 18: Uttveksling for ny inngang i 1.etasje.

Uttekslingen gir opplegg til de selvbærende takstolene som bærer taket, hvor lastbredden er 4,7m. Videre vil utvekslingen bli belastet av nyttelast fra loftet, samt snølast og vindlast. Det antas klimaklasse 2 for trebjelkene som utgjør utvekslingen, ettersom de befinner seg innendørs, men ikke nødvendigvis i oppvarmet rom. Bjelkene er fritt opplagt med jevnt fordelte laster.

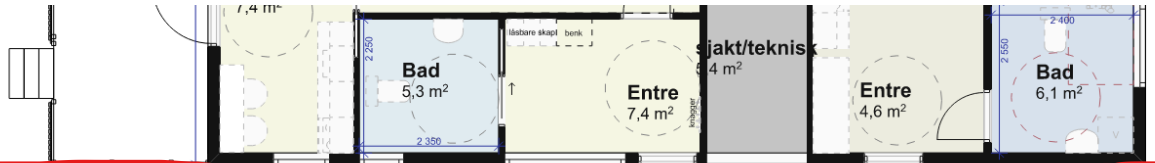


Figur 19: Uttnyttelse av utvekslingsbjelke over ny inngang i 1.etasje.

4. RAMPE, REPOS OG TRAPP

Rampe, repos og trapp ved den nye inngangen i 1.etasje utføres i stål med fundamenter av betong. Ettersom rampen skal tilpasses for universal utforming, kan det antas at betongen vil bli utsatt for salting for å hindre at snø blir liggende. I henhold til NS 1992-1-1 Tabell NA.4.1 [6], vil det være nødvendig å anvende eksponeringsklasse XD3, ettersom betongen vil være i kontakt med klorider. Videre benyttes bestandighetsklasse M40 i henhold til Tabell NA.4.4N, hvor krav til minste overdekning $c_{min,dur}=40\text{mm}$, og med $c_{dev}=+/-10\text{mm}$ tilsvarer dette nominell overdekning $c_{nom}=50\text{mm}$. Videre skal det benyttes kloridklasse Cl 0,10 for betongen da den er utsatt for salting, og betongen skal ha fasthetsklasse B45. Det må legges varmeisolasjon tilsvarende XPS under fundamentene med

minimumbredde fra fundamentskant på 1,1m og isolasjonstykkelse 65mm, og utføres i henhold til Byggforsk 517.631. Repos har høyde 700mm og stål som skal etableres har et areal på 27,92m², som vist i Figur 20.



5. BUNNLEDNINGER

I forbindelse med de to nye badene i underetasjen, skal det etableres nye bunnledninger. Bunnledningene legges slik at de ikke kolliderer med innvendige bærevegger eller fører til rivning av innvendige eller utvendige bærevegger. Det antas det at de nye bunnledningene ikke er av vesentlig omfang for bæresystemet.

6. KONKLUSJON

Boligen i Kringveien 27B skal rehabiliteres til å romme 4 nye boliger, hvor en av boligene i 1.etasje skal gjøres om til kontor i byggetrinn 2, og det skal etableres to nye bad i 1.etasje. For å kunne imøtekomme bruksendringen må bjelkene i gulvbjelkelaget over underetasjen forsterkes ved å laske på 48x198 trebjelker på sidene under området som omfattes av kontoret samt under områder hvor det skal etableres nye bad.

Videre skal det etableres tre nye vinduer og en del av innvendig bærevegg skal fjernes i underetasjen, og det skal også etableres en ny inngang i 1.etasje. For de to vinduene i leilighet B i underetasjen blir det utvekslet med en HEA100 á lengde 1740mm over hvert vindu, med opplegg fra plater 170x250x15 med understøp. Bjelkene brannbeskyttes med Conlit 150 20mm på underflens og på siden som vender inn mot leiligheten. Den innvendige bæreveggen utveksles med en HEA120-bjelke med lengde 4560mm, som brannbeskyttes på underflens og på sidene med Conlit 150 20mm. Det nye vinduet i leilighet A utveksles med HEA100 med lengde 1700mm, med brannbeskyttelse på underflens og på side som vender inn mot leiligheten tilsvarende Conlit 150 20mm. For den nye inngangen i 1.etasje tilpasses stendere der inngangen skal etableres, og det utveksles med 2x48x198 C24 trebjelker med lengde 990mm, som spikres til eksisterende stenderverk. En oversikt over forsterkninger og utvekslinger er vist i Figur 21 og Figur 22.

REFERANSER

- [1] SINTEF Byggforsk, «471.031 Egenlaster for bygningsmaterialer, byggevarer og bygningsdeler», se: [471.031 Egenlaster for bygningsmaterialer, byggevarer og bygningsdeler - Byggforskserien](#), hentet: 16.04.2025
- [2] Eurokode 1: Laster på konstruksjoner - Del 1-1: Allmenne laster - Tetthet, egenvekt og nyttelaster i bygninger, NS-EN 1991-1-1:2002+NA:2019, 01.2019
- [3] Eurokode 1 - Laster på konstruksjoner - Del 1-3: Allmenne laster – Snølaster, NS-EN 1991-1-3:2003+A1:2015+NA:2018, 05.2018
- [4] Eurokode 1: Laster på konstruksjoner - Del 1-4: Allmenne laster – Vindlaster, NS-EN 1991-1-4:2005+NA:2009, 09.2009
- [5] Eurokode - Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner, NS-EN 1990:2002+A1:2005+AC:2010+NA:2016, 05.2016
- [6] Eurokode 2: Prosjektering av betongkonstruksjoner - Del 1-1: Allmenne regler og regler for bygninger, NS-EN 1992-1-1:2004+A1:2014+NA:2024, 10.2024

21.05.2025

X Thomas Sæther Berge

Utarbeidet av

Signert av: thomas.berge@wsp.com

21.05.2025

X Håkon Kjøberg

Godkjent av

Signert av: Kjøberg, Håkon (NOHK300045)