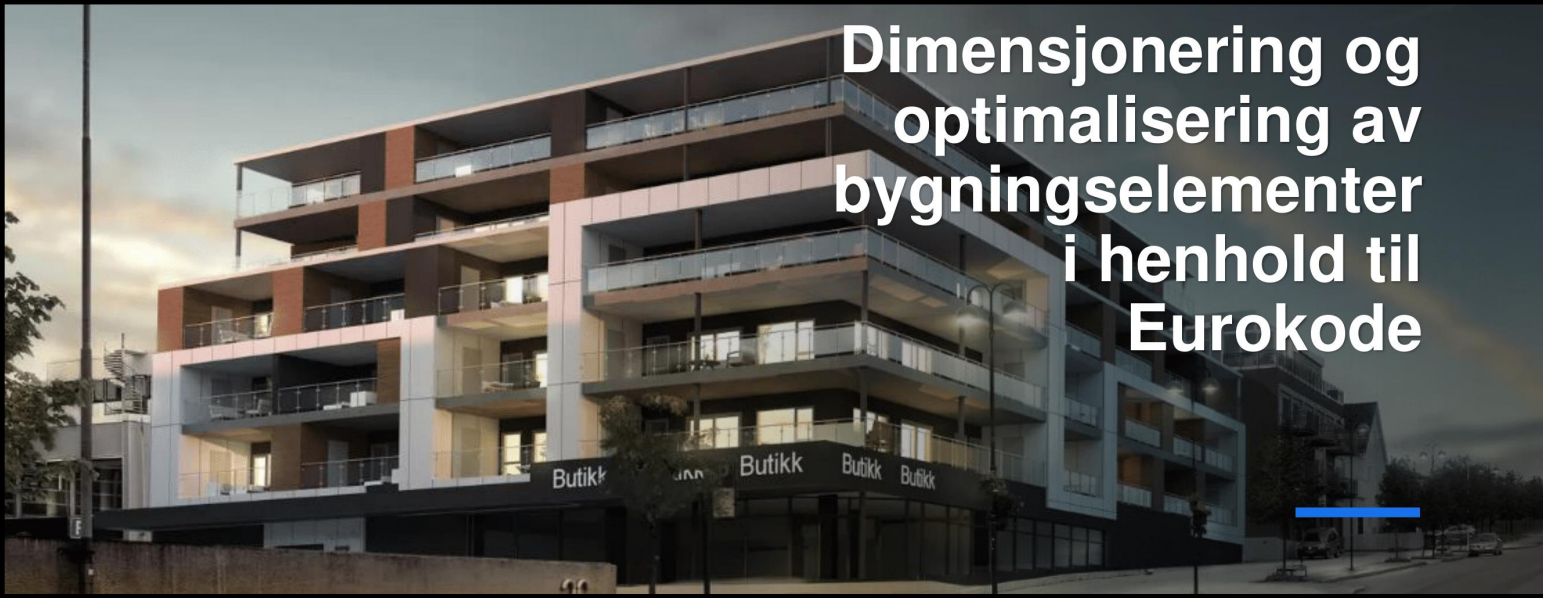


# Dimensjonering og optimalisering av bygningselementer i henhold til Eurokode



Figur 1: Illustrasjon av Kirkegata 7 (Eiendomsmegler1.no)

I kystbyen Mo i Rana befinner Kirkegata 7 seg med sentral beliggenhet i forhold til sentrum. Leilighetskomplekset er bestående av 36 «fantastiske» leiligheter med privat parkeringskjeller. Prosjektet ble ferdigstilt mars 2023, der bygget ble i hovedsak prosjektert i prefabrikkert betong og stål. Tre studenter ved NTNU har som formål å dimensjonere og optimalisere bæreelementer til bygget, der hovedfokuset er å redusere materialmengden.

## Bakgrunn

Kirkegata 7 er prosjektert av Consto Nord, hvor både COWI og Norconsult har vært rådgivende ingeniører. Hensikten med denne oppgaven er dimensjonere nye elementer som reduserer materialbehovet, uten at det går på bekostning av elementenes bæreevne.

## Norsk Standard – Eurokode

For å sikre seg tilstrekkelig kapasitet for de ulike konstruksjonselementene er Norsk Standard brukt for dimensjonering. Innen dimensjonering er både NS-EN 1992 Eurokode 2: Prosjektering av betongkonstruksjoner og NS-EN 1993 Eurokode 3: Prosjektering av stålkonstruksjoner brukt. Ved lasteberegninger er det brukt NS-EN 1991 Eurokode 1: Laster på konstruksjoner.

## Dimensjonering

I løpet av prosjektprosessen ble det valgt ut fem betongelementer og to stålelementer for å undersøke hvor mye tverrsnittet kunne bli redusert. Programvaren Mathcad ble brukt for å oppnå grundige og nøyaktige beregninger, som gir en punktlig og presis fremvisning av resultater.

Konstruksjonselementene ble kontrollert i bruks- og bruddgrensetilstand, hvor alle elementene oppnådde tilstrekkelig kapasitet.

## Lastpåkjenninger

Elementene utsettes for lastpåkjenninger, bestående av nyttelaster, egenlaster, snølast og vindlaster. Lastene for dimensjoneringene er tilsendt fra rådgivende ingeniørselskap COWI i form av Excel-filer og PDF-filer. I tillegg ble oppgitte laster kontrollberegnet for å forsikre korrekte verdier til dimensjoneringsprosessen.

Konstruksjonselementene som er utvalgt, er elementene med størst lastpåkjenninger.

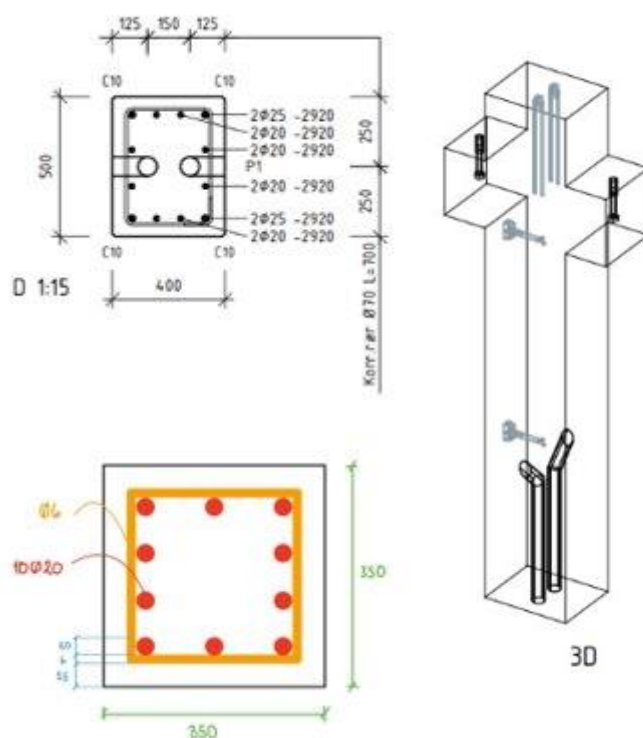
## Miljø

Betong er et av verdens mest brukte byggematerialet, som produserer store mengder CO<sub>2</sub>-utslipp. Ved å redusere tverrsnittsstørrelsene på betongelementene samtidig som kapasiteten ikke overskrides, kan en i teorien minke mengden CO<sub>2</sub>-utslipp i produksjonsfasen til bygget.

Ved å anta at alle betongelementene kan reduseres, vil en kunne gjøre et anslag for hele bygget.

Hvis man optimaliserer tverrsnittene for alle betongelementene til å ikke overskride sin kapasitet, vil man få en reduksjon på 13.93 % tonn CO<sub>2</sub>.

Byggebransjen har en medskyld i klimaendringene, hvor byggeprosess og materialbruk gir en betraktelig innvirkning på økningen av klimagassutslipp. Ved å utforske nye løsninger, slik som materialbruk, kan byggebransjen bidra til å redusere både klimagassutslippene og klimaendringene innen 2030.



Figur 2: Søyletversnitt før og etter reduksjon