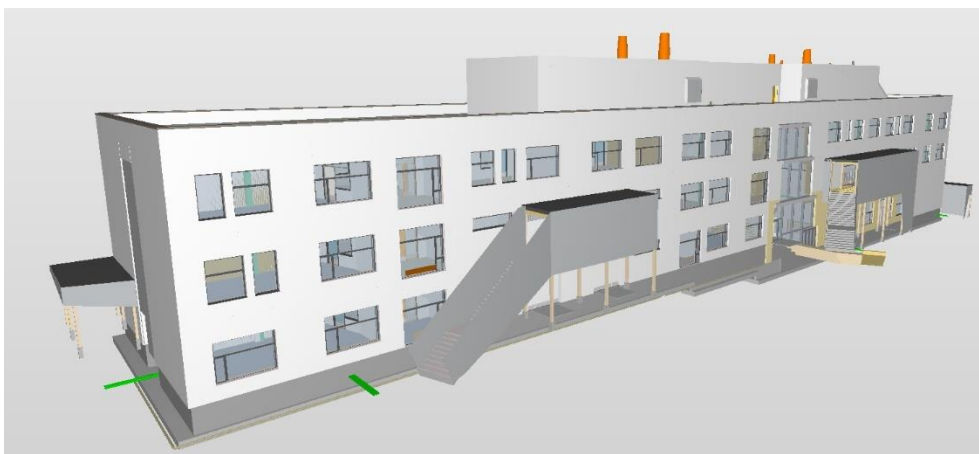


OKTOBER 2021  
TRE & BETONG AS

# LCC-RAPPORT GRUBEN BARNESKOLE



OPPDAGSNR.

A129746

VERSJON

1.0

UTGIVELSESDATO

05.10.2021

BESKRIVELSE

LCC-analyse Gruben skole

UTARBEIDET

KEBL

KONTROLLERT

KAHS

GODKJENT

VIBC

# 1 Innledning

Gruben barneskole er Ranas største skole med ca. 450 elever. Barneskolen ble tatt i bruk i 1955 og ble utbygd forrige gang i 1996/97. Den nye skolen er en 3-parallels barneskole (1. - 7. trinn) for til sammen 530 elever og 130 ansatte med et samlet bruttoareal på ca. 5500 m<sup>2</sup>. Prosjektet inkluderer også SFO og ATO avdeling med tilhørende utearealer. Skolen har passivhusstandard og energiklasse A. Prosjektets klimagassutslipp skal reduseres 30 % eller bedre i forhold til referansebygg og det har vært høye miljøambisjoner med fokus på folkehelse med tilrettelegging for sykling og gåing, robusthet og god slitestyrke. Skolen er bygget i massivtre og ble ferdigstilt høsten 2021.

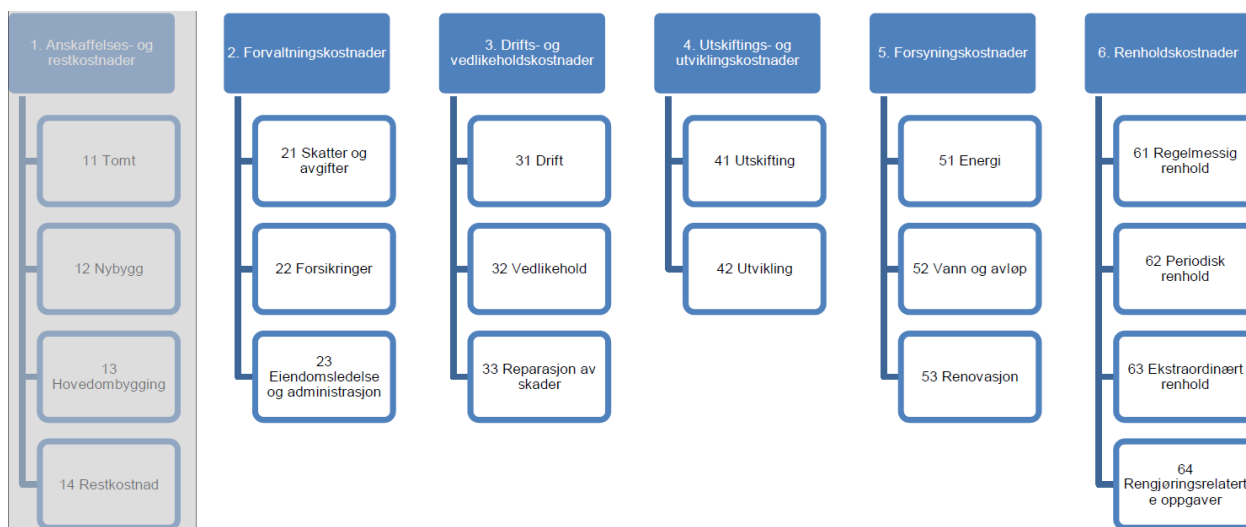
COWI har vært teknisk rådgiver i skisse/forprosjekt, og utarbeidelse av funksjonsbeskrivelse for totalentreprise. COWI har også vært rådgiver i detaljprosjekteringen.

Denne LCC-rapporten er utarbeidet av COWI i etterkant av ferdigstillelse av bygget og skal danne grunnlag for byggherres budsjettering av drift- og vedlikeholdskostnader.

## 2 Metode

Analysen er gjort i henhold til Norsk standard NS 3454:2013 "Livssyklus kostnader for byggverk. Prinsipper og klassifikasjon".

Livssyklus kostnadene (LCC-kostnadene) omfatter alle kostnader forbundet med oppføring, forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling (FDVU-kostnader) av bygget i brukstiden. Kostnadene som inngår i analysen er basert på kontoplanen i NS 3454:2013 kapittel 5, med unntak av at anskaffelseskostnader ikke inngår da hensikten har vært å utarbeide et grunnlag for budsjettering av FDVU-kostnader.



Figur 1 Kontoplan etter NS3454:2013 i to nivåer

Beregningen av LCC-kostnadene over byggets levetid er utført ved hjelp av verktøyet ISY Calcus 7.4.4. Verktøyet beregner kostnadene med utgangspunkt i et modellbygg samt noen geometriske inputdata. I denne analysen er det valgt modellbygg "6136.Barneskole, 3 etasjer – passivhus og massivtre", som skal være et passende modellbygg for Gruben skole. Prisingen av både materialer og aktiviteter er basert på Norsk Prisboks database.

### 3 Forutsetninger

ISY Calcus anvender styrende parametere basert på geometriske verdier for bygget for å generere en kalkyle basert på et modellprosjekt. Modellprosjektet inneholder typisk materialbruk og kostnader for tilsvarende nybygg oppført etter dagens praksis. Byggets geometriske data er oppgitt av arkitekten i prosjektet, SPINN Arkitekter AS. Anvendte geometriske data er gjengitt i **Error! Reference source not found.** Det er benyttet standard priser for materialer og tjenester i ISY Calcus, som er fastsatt basert på prisnivået i Norsk Prisbok 2019 02. Timeprisene varierer mellom fagene og er basert på lønnsnivået for de ulike bransjene.

Tabell 1 Geometriske verdier

Geometriske verdi	Beskrivelse	Verdi	Enhet
<b>BYA</b>	<b>Bebyggd areal.</b> Dette er bygningens "fotavtrykk". Arealet er brutto utvendig mål. Inkluderer utvendig tak over sykkelparkering	2100	m <sup>2</sup>
<b>BTA</b>	<b>Bruttoareal.</b> Hele bygningens areal i alle etasjer over og under mark målt til ytterveggs utside.	5468	m <sup>2</sup>
<b>BTK</b>	<b>Bruttoareal kjeller.</b> Hele bygningens areal under marknivå målt til ytterveggs utside.	0	m <sup>2</sup>
<b>BTV</b>	<b>Bruttovolum.</b> Hele bygningens areal målt til ytterveggs utside multiplisert med høyden.	24413	m <sup>3</sup>
<b>YUM</b>	<b>Yttervegg under mark.</b> Brutto veggareal under marknivå.	40	m <sup>2</sup>
<b>YOM, m<sup>2</sup></b>	<b>Yttervegg over mark.</b> Brutto veggareal over marknivå.	3827	m <sup>2</sup>
<b>INV, m<sup>2</sup></b>	<b>Innervegg.</b> Brutto areal av innvendige veggskiver (altså ikke veggflate). Inkluderer heller ikke innside av yttervegg.	6418	m <sup>2</sup>

Byggets levetid er satt til 60 år og analyseperioden er satt til det samme. Basisår er satt til 2021 noe som innebærer at i nåverdiberegningene diskonteres ned til dette året.

Kalkulasjonsrenten er satt til 3,65 % basert på føringene for statlige tiltak i Finansdepartementets rundskriv R-109, 2021<sup>1</sup>. Merverdiavgiften er satt til 25 %.

<sup>1</sup> Kalkulasjonsrenten i analysen er som en forenkling satt til 3,65 % som er et vektet snitt av 4 % de første 40 årene og 3 % de siste 20 årene.

## 4 Resultater

Tabell 2 viser resultatene av beregningen i ISY Calcus fordelt på hovedpostene. Vi ser at de årlige FDVU-kostnadene er estimert til omkring 5,44 mill. kroner i året.

Tabell 2 Resultater - hovedposter

#	Konto - LCC	Årlig kostnad	Nåverdi kostnader	Andel
2	Forvaltningskostnader	484 670	11 733 390	9 %
3	Drift- og vedlikeholdskostnader	1 060 237	25 667 320	19 %
4	Utskifting- og utviklingskostnader	1 859 697	45 021 484	34 %
5	Forsyningskostnader	580 497	14 053 262	11 %
6	Renholdskostnader	1 461 528	35 382 186	27 %
	<b>SUM FDVU-kostnader</b>	<b>5 446 629</b>	<b>131 857 642</b>	<b>100 %</b>

De årlige kostnadene i Tabell 2 er et gjennomsnitt<sup>2</sup> over levetiden på 60 år, men det vil naturlig nok være store variasjoner over levetiden. Enkelte år vil det eksempelvis måtte gjøres større utskiftinger, noe som vil gi vesentlig høyere kostnader enn i år med det kun normal drift. Forvaltningskostnadene, forsyningskostnader og renholdskostnadene har jevne årlige kostnader, mens drift- og vedlikeholdskostnadene og utskifting- og utviklingskostnadene varierer mye fra år til år.

Tabell 3 viser Drift- og vedlikeholdskostnader. Vi ser at driftskostnader og vedlikeholdskostnader hver utgjør omtrent halvparten av totalen av Drift- og vedlikeholdskostnadene.

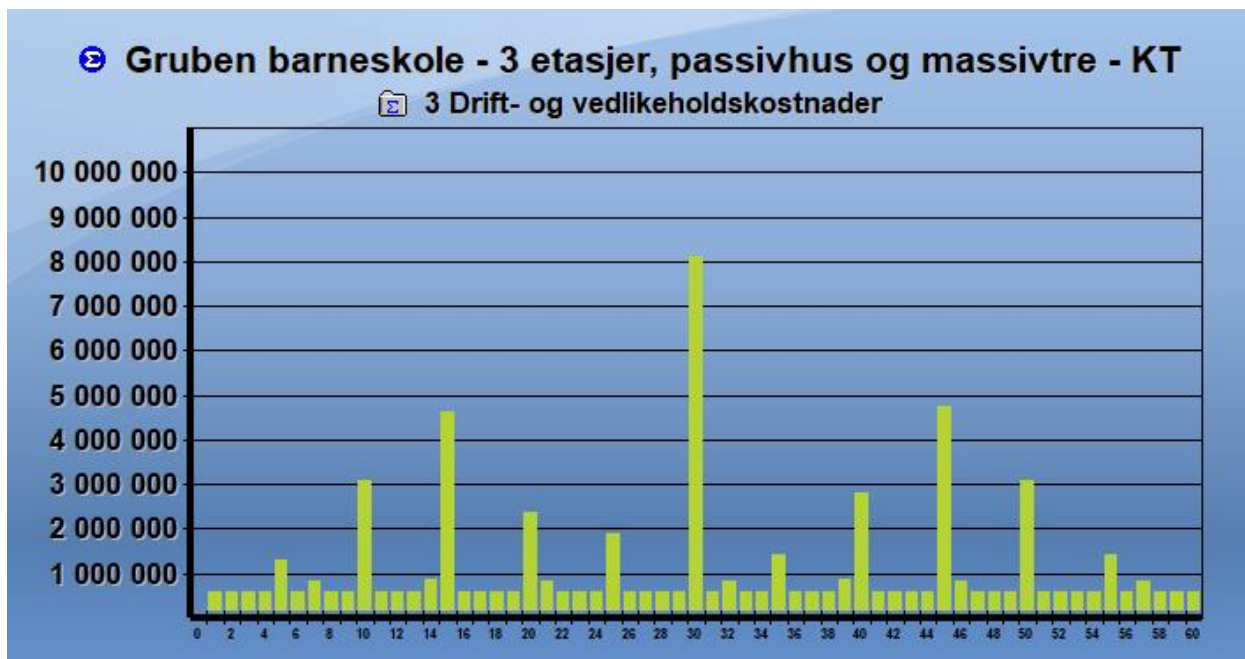
Tabell 3 Drift- og vedlikeholdskostnader

#	Konto - LCC	Årlig kostnad	Nåverdi kostnader	Andel
3.1	Drift	513 172	12 423 395	48 %
3.2	Vedlikehold	486 166	11 769 599	46 %
3.3	Reparasjoner	60 900	1 474 327	6 %
<b>3</b>	<b>SUM Drift- og vedlikeholdskostnader</b>	<b>1 060 237</b>	<b>25 667 320</b>	<b>100 %</b>

Mens drift- og reparasjonskostnader er like hvert år, har vedlikeholdskostnadene en mer ujevn fordeling. Figur 2 viser fordelingen av Drift- og vedlikeholdskostnader over tid.

---

<sup>2</sup> Strengt tatt ikke et gjennomsnitt, de årlige kostnadene blir beregnet ved annuitetsformelen der input er nåverdi av kostnadene, levetid og kalkulasjonsrente.



Figur 2 Drift og vedlikeholdskostnader over byggets levetid

Vi ser at drift- og reparasjonskostnader ligger jevnt i bunn og at det kommer noen topper grunnet vedlikehold. Disse toppene henger sammen med forutsetninger om levetid og vedlikeholdsintervaller for de ulike komponentene i bygget. Tabell 4 lister opp noen av de største postene under kategorien vedlikeholdskostnader, listen er ikke uttømmende.

Tabell 4 Vedlikeholdskostnader – de 10 største postene

Kostnadspost	Andel <sup>3</sup>
Skifte av glass - vinduer, aluminiumsmantlede, åpningsbare, u-verdi = 0,7	11 %
Vedlikehold - komplett fast inventar. Barneskole	10 %
Vedlikehold - varme. Barneskole. Passivhus. Komplet	7 %
Vedlikehold - lys. Barneskole. Komplet inkl. Nødlys	6 %
Overflatebehandling maling - normal god behandling med maling og overmalingsprodukt på gips-innervegg	6 %
Vedlikehold - massive treelementer, bærende innervegg, t = 185 mm	6 %
Vedlikehold - basisinstallasjoner for kabelføring. Barneskole. Komplet	6 %
Overflatebehandling maling - grunning + 2 strøk maling på panelt yttervegg	4 %
Skifte av glass - vinduer, aluminiumsmantlede, faste, u-verdi = 0,7	4 %
Vedlikehold - vinduer, aluminiumsmantlede, åpningsbare, u-verdi = 0,7	3 %

Vi ser av Tabell 5 at det er utskiftingkostnadene er den dominerende kostnadsposten under utskifting- og utviklingskostnader

Tabell 5 Utskifting- og utviklingskostnader

#	Konto - LCC	Årlig kostnad	Nåverdi kostnader	Andel
4.1	Utskifting	1 799 344	43 560 394	97 %
4.2	Utvikling	60 353	1 461 089	3 %
<b>4</b>	<b>SUM Utskifting- og utviklingskostnader</b>	<b>1 859 697</b>	<b>45 021 484</b>	<b>100 %</b>

<sup>3</sup> Prosentandel av vedlikeholdskostnadene over levetiden til bygget.

Av Figur 3 ser vi at også utskiftingskostnadene har en ujevn fordeling over tid, der de fleste år har 0 kostnader, mens kostnadene er høye enkelte år.



Figur 3 Utskifting- og utviklingskostnader fordelt over byggets levetid

Tabell 6 viser noen av de største kostnadspostene innenfor utskiftingskostnader.

Tabell 6 Utskiftingskostnader – de 10 største postene

Kostnadspost	Andel <sup>4</sup>
Utskifting - lys. Barneskole. Komplet inkl. Nødlis	11 %
Utskifting - brannslukking inkl. Sprinkler. Barneskole. Komplet	10 %
Utskifting - komplett fast inventar. Barneskole	7 %
Utskifting armaturer og utstyr - sanitærinstallasjon. Barneskole. Komplet	5 %
Utskifting - automatisering. Barneskole. Komplet	4 %
Utskifting - vinylbelegg, t = 2 mm	4 %
Utskifting - basisinstallasjoner for kabelføring. Barneskole. Komplet	4 %
Utskifting - alarm- og signalsystemer. Barneskole. Komplet	4 %
Utskifting - vinduer, aluminiumsmantlede, åpningsbare, u-verdi = 0,7	3 %
Utskifting - lyd- og bildesystemer. Barneskole. Komplet	3 %

Resultatene av denne analysen er ingen fasit for hva de reelle FDVU-kostnadene for Gruben skole blir, eller bør være, men det gir en god indikasjon på størrelsesordenen og fordelingen mellom hovedpostene og bør kunne være et godt utgangspunkt for budsjetteringsarbeidet.

<sup>4</sup> Prosentandel av utskiftingskostnadene over byggets levetid.