

VAKSDAL KOMMUNE

TILSTANDSKONTROLL

VAKSDAL SKULE

ADDRESS COWI AS
Postboks 2422
Solheimsviken
5824 Bergen
Norway
TEL +47 02694
WWW cowi.com

PROSJEKT NO.	A100250
DOKUMENT NO.	01
VERSJON	02
DATO	21.02.2018
LAGET AV	Vegard Otterlei
KONTROLLERT	Arild Grov
GODKJENT	Arild Grov

INNHold

1	INNLEDNING	2
1.1	Generelt	2
1.2	Referansenivå	3
2	SAMMENDRAG	4
2.1	VVS	4
2.2	Elektro	4
2.3	Bygg	5
2.4	Overflater	7
2.5	Kostnader	8
3	DEFINISJONER	9
3.1	Terminologi	9
3.2	Tilstandsgrad	10
3.3	Konsekvensgrader	10
4	Tilstandsregistreringer VVS	11
5	Tilstandsregistreringer elektro, automasjon og tele	14
6	Tilstandsregistreringer bygg	19
7	Konklusjon	23
8	Bilder fra befaring	25
8.1	VVS	26
8.2	Elektro	29
8.3	BYGG	37

1 INNLEDNING

1.1 Generelt

På oppdrag fra Vaksdal Kommune skal det gjennomføres en tilstandskontroll av Vaksdal Skule på nivå 2, og eventuelt nivå 3 ved behov. Det skal lages en rapport for fagene:

- RIV (VVS-tekniske installasjoner)
- Elektro, tele og automasjon (elektrotekniske installasjoner)
- RIB (bygg og konstruksjon)
- RIBr (branntekniske installasjoner)
- ARK (innvendige og utvendige overflater, vinduer osv.)

Tilstandsrapporten skal baseres på nivå 2 i henhold til NS 3424, Tilstandsanalyse av byggverk, med visuell kontroll og eventuelle målinger. Det er ikke utført kapasitetsmålinger eller andre kontrollmålinger som COWI kjenner til.

Følgende personell skal delta i tilstandskontrollen fra COWI:

- Oppdragsleder	Arild Grov	COWI
- VVS	Ove Totland	COWI
- RIE	Vegard Otterlei	COWI
- RIB	Frode Lindalen	COWI

1.2 Referansenivå

Bakgrunn for tilstandsanalysen og funksjonalitetsanalyse er byggherrens ønske om å bedre kunne kartlegge tilstanden og utfordringene til bygget.

Bygget er ført opp i 1963. Ved rehabilitering av bygget må alle de tekniske installasjonene oppgraderes i henhold til dagens lover og regler. Vi må derfor ta utgangspunkt i at dagens standard (TEK17) tilsvarer tilstandsgrad 0 eller 1 etter NS 3424. Tilstandsgrad 1 benyttes som beskrivelse av objekter som er fullt ut funksjonelle og tilfredsstillende offentlige krav, men som har svake symptomer på slitasje. For de fleste objekter vil et referansenivå tilsvarende TG0 eller TG1 innebære at tiltak for å komme på referansenivået vil inkludere store vedlikeholdstiltak / utskiftninger.

I kapittel 3 DEFINISJONER er informasjon om begreper samlet, og tilstandsgrader nærmere beskrevet.

Alle avvik i forhold til beskrevet referansenivå er dokumentert gjennom

- Tilstandsbeskrivelse
- Angitt tilstandsgrad
- Angitt konsekvensgrad
- Gjenværende levealder
- Tiltaksbeskrivelse
- Kostnadstiltak

2 SAMMENDRAG

2.1 VVS

Denne beskrivelsen er basert på befaring av bygget fredag 05.01.2018.

Vår tilstandsanalyse viser at ved en ombygging av skolen vil alle VVS-installasjoner måtte skiftes ut. Sanitæranlegget har oppnådd forventet levetid og ventilasjonsanlegget har store mangler. En ombygging/rehabilitering av skolen vil bli et så stort tiltak at det må monteres vannbåret varmeanlegg i bygget for å tilfredsstille krav i TEK10 / TEK17.

For VVS-faget er kostnaden forventet å være den samme uavhengig om bygget rehabiliteres eller det bygges et nytt skolebygg. Oppgitte priser er med tanke på ombygging med nye produkter.

Det er ikke utført kamerakontroll av bunnledning da hovedstrekket ligger tilgjengelig i krypekjeller. Bunnledningene bør skiftes ved en eventuell rehabilitering. Det er heller ikke foretatt luftmålinger da det bare er montert desentraliserte ventilasjonsaggregat med godt dokumenterte minimums og maksimums luftmengder. Aggregatene har tilstrekkelig kapasitet til å betjene de rommene de er montert i, men det er flere rom som mangler balansert ventilasjon.

Vi har fått tilsendt radonmålinger fra Vaksdal Kommune som viser at radonnivået er for høyt i underetasjen når det ikke er drift på ventilasjonsanleggene. I underetasjen er det klasserom 007 og musikkrom som har ventilasjonsanlegg.

2.2 Elektro

Denne beskrivelsen er basert på befaring av bygget fredag 05.01.2018. Alle tavler er inspiserte. Det er ikke foretatt termografering, men elektromateriell i fordelingene ble sjekket for varmgang. Det ble foretatt noen stikkprøver med tangamperemeter, uten å finne noen avvik på aktuelt tidspunkt. Noen UZ-elementer i 1. og 2. etasje var belastet opp mot sikringsstørrelse, og var derfor godt lunkne. Hovedtavle og 5 av 6 underfordelinger er fra byggeår, med utvidelser de senere år. Hovedkabler er fra

byggear. Kabler og fordelinger har oppnådd forventet levetid, og bør derfor utskiftes snarest. Anlegget kan muligens fungere i 10 år til, men det finnes ingen garanti for dette. Dersom en skal utbedre anlegget anbefales det at det gjøres i sin helhet, erfaringsmessig så vil delvis utskiftning av gamle anlegg føre til store utfordringer og kostnader.

Ved en renovering av bygget vil omfanget bli så stort at hele installasjonen må rives. En del lysarmaturer kan demonteres og brukes videre, men det er ikke forventet store kostnadsbesparelser av dette tiltaket. Brannalarmanlegget kan muligens også benyttes videre med mindre oppgraderinger og utvidelser av anlegget.

Det anbefales det å installere kun nytt utstyr med tanke på levetid, effektforbruk, estetikk, prosjektering og garanti. Oppgitte priser er med tanke på ombygging med nye produkter.

Det ble foretatt lysmålinger i klasserom, lærerarbeidsplasser, korridorer og trapperom.

- › 500-750 lux i klasserom (ok)
- › 90-400 lux på lærerarbeidsplasser (ok, men spesielt ett arbeidsrom var dårlig belyst)
- › 200-300 lux i korridor i kjeller (ok)
- › ca 50 lux i korridorer i 1. og 2. etasje (ikke ok)
- › 60 lux i trapperom (ikke ok).

Det ble foretatt kontinuitetsmålinger og spenningsmålinger, i tillegg til strømmålinger. Det ble ikke funnet avvik.

2.3 Bygg

Denne tilstandsanalysen baserer seg på befaring 10.01.18. og på prøvetaking tatt 26.01.18. Analysen tar utgangspunkt i spørsmål om tilstanden til betongkonstruksjonen og hvilke eventuelle tiltak som må iverksettes for at rehabilitering av Vaksdal skule kan gjennomføres. For de andre bygningsmessige deler støtter denne rapporten Norconsult sin tilstandsanalyse på nivå 1.

Formålet med analysen er å vurdere tilstanden til bæresystemet- og å avdekke skadeomfang, og kartlegge eventuelle kostnader for reparasjon og rehabilitering av bæresystemet. Rapporten skal danne beslutningsgrunnlag for byggherren, for å avgjøre om det er lønnsomt å beholde det eksisterende bæresystemet.

Betongstrukturen i dette bygget er et tradisjonelt søyle/bjelke/dekke-system fra 1963. Forventet teknisk levetid for et bæresystem i betong fra den tiden er 50-100år, med en alder på 55 år- har strukturen allerede nådd sin dimensjonerende levetid. For å utvide leve- og brukstid til en slik konstruksjon må det derfor gjøres nærmere undersøkelser.

Styrkeberegninger av konstruksjonen avdekker at konstruksjonen ikke holder dagens krav til konstruksjonssikkerhet. Dette begrunnes med strengere krav til

konstruksjonssikkerhet de senere årene. Eksempelvis ble ikke jordskjelv vurdert i 1963, dette er et krav i dagens standarder.

Generelt har betongkonstruksjoner fra dette årstallet lite armeringsoverdekning og er mindre armert enn dagens konstruksjoner (ref. tabell 1). Utfordringen med ombygging av gamle konstruksjoner er å finne nok bærekapasitet til konstruksjonen, og forsterkningsmuligheter av for svake elementer. Basert på tidligere erfaringer blir dette ofte svært omfattende og kostbart. Denne kostnaden er ikke vurdert i forbindelse med utarbeidelse av denne tilstandsvurderingen. Dette er ikke gjort da utformingen av ny rominndeling og eventuelt nye laster ikke var klart på tidspunktet da denne tilstandsanalysen ble gjennomført.

Tabell 1: overdekningskrav fra betongstandarden fra 1963.

Konstruksjoner og/eller utførelsesmåter	Plater og vegger cm	Bjelker cm	Søyler cm
Dekket mot vær og fuktighet	1,5	2	3,5
Utsatt for vær og fuktighet	2	3	3,5
Konstruksjoner i nærheten av sjøvann	3	5	5
I vann, men støpt på det tørre, utsatt for bølgeslag, is eller vanntrykk	4	5	5
Støping i vann	5	7	7

Det har ikke vært mulig å oppdrive konstruksjonstegninger på skolen, slik at armeringsinnhold og konstruksjonstykkelser ikke er dokumentert. Det vil si at kapasiteter over konstruksjonsdelene ikke har vært mulig å dokumentere.

Det er tatt karbonatiseringsprøver av betongen i ulike deler av bærekonstruksjonen. Konklusjonen fra disse prøvene er at den innvendige betongen og betong som er værbeskyttet er i teknisk god stand.

Utvendige betongkonstruksjoner er utsatt for vær og vind, og er i generelt dårligere teknisk stand. Karbonatiseringdyden er her mer enn overdekningen til betongen, hvilket vil si at store deler av armeringen i yttersjiktet ligger i et miljø hvor armeringen kan begynne å ruste. Fasaden gjenspeiler dette i form av at betong sprekker opp og skaller av mange steder. Skadene er ikke av en sånn art at det er fare for reduksjon av bæreevne, da dette er vegger som etter all sannsynlighet er minimumsarmert.

COWIs anbefaling for betongfasadene er å fore ut hele konstruksjonen med xps, som limes/plugges på- og hvor man legger på et yttersjikt av puss eller lekter ut og skrur fasadeplater (Steni el.tilsv.) Ved denne løsningen oppnår man mange gunstige effekter:

- › Betongkonstruksjonen vil være beskyttet mot vær og vind, og armeringskorrosjon vil stoppe opp.
- › Isolering av konstruksjonen må gjøres uansett for å tilfredsstille nye energikrav, og utvendig isolering er gunstig med tanke på faren for kondens.
- › Det etableres en helt ny fasade.

2.4 Overflater

Arkitekt vil supplere med kostnader for utskifting av bygningsdeler som ikke er omfattet av de tekniske anleggene og bæresystem.

2.5 Kostnader

Kostnader for COWIs anbefalte tiltak basert på tilstand til de tekniske anleggene og bæresystem er listet opp under. COWI har i tillegg distribuert excel ark til oppdragsgiver hvor de ulike elementene er beskrevet med tiltak. Det er også beskrevet mer detaljert vedrørende tilstand og tiltak i kapittel 4-6 i dette dokumentet. Det understrekes at kostnader er basert på erfaringstall for rehabilitering av lignende bygg og det vil være stor usikkerhet i de prisestimatene som er gitt.

System	Kommentar	Kostnad
VVS installasjoner	Kostnader på anbefalte tiltak	4.830.000,-
Bæresystem	Kostnader på anbefalte tiltak	1.600.000,-
Elektro automasjon og tele	Kostnader på anbefalte tiltak. Det er tatt med pris på total utskiftning av belysning. Kostnader kan reduseres noe ved å gjenbruke noe av armaturer som er av nyere dato.	5.100.000,-
Riving og klargjøring av arbeid		810.000,-
Prosjektering	Erfaringstall basert på prosjektering av tilsvarende bygg.	3.895.000,-
	Total kostnad	16.235.000,-

Det gjøres oppmerksom på at priser som er oppgitt ikke har med kostnader for oppgradering av overflater og arkitektoniske løsninger.

3 DEFINISJONER

Nedenfor er det redegjort for begreper knyttet til tilstandsanalyser. Det er viktig å kjenne til disse for å kunne vurdere tiltak og gjennomføre vedlikeholdsplanlegging.

3.1 Terminologi

Grunnlaget for utarbeidelse av tilstandsanalyser er NS 3432 "Tilstandsanalyse for byggverk - Innhold og gjennomføring" samt tilhørende veiledning "publikasjon 378 - Veiledning til NS 3424".

Tilstand:	Byggets eller byggverksdelens tekniske, funksjonelle eller estetiske status på et gitt tidspunkt.
Tilstandsanalyse:	Samlet analyse med definering av oppgavens formål, omfang og referansenivå, planlegging, registrering, vurdering og rapportering av tilstand samt beskrivelse av tiltak.
Tilstandsbeskrivelse:	Redegjøring for et objekts tilstandsgrad basert på en tilstandsregistrering.
Tilstandsdokumentasjon:	Alt materiale som redegjør for et objekts tilstand gjennom levetiden.
Tilstandsgrad (TG):	Uttrykk for tilstanden et byggverk eller en del/komponent har i forhold til referansenivået.
Tilstandskontroll:	Sammenligning mellom tilstand og definert krav.
Tilstandsregistrering:	Undersøkelse og nedtegnelser av hvilken tilstand et objekt befinner seg i på et gitt tidspunkt.

3.2 Tilstandsgrad

Uttrykk for tilstanden ut fra en samlet vurdering av visuelle observasjoner, måleresultater eller symptomregistreringer.

Følgende klassifisering benyttes, tabell hentet fra NS 3424:2012.

Tabell 2 – Tilstandsgrader

Betegnelse på tilstandsgrad, TG	Tilstand i forhold til referansenivået	Betydning/beskrivelse ^a
TG 0	Ingen avvik	- tilstanden tilsvarer valgt referansenivå eller bedre. Ingen symptomer på avvik.
TG 1	Mindre eller moderate avvik	- byggverket eller delen har normal slitasje og er vedlikeholdt; eller - avvik eller mangel på dokumentasjon er ikke vesentlig i forhold til referansenivået.
TG 2	Vesentlig avvik	- byggverket eller delen er sterkt nedslitt eller har en vesentlig skade eller vesentlig redusert funksjon i forhold til referansenivået. Punktvis sterk slitasje og behov for lokale tiltak; eller - mangel på vesentlig dokumentasjon; eller - det er kort gjenværende brukstid; eller - det er mangelfullt eller feil utført; eller - det er mangelfullt eller feil vedlikeholdt.
TG 3	Stort eller alvorlig avvik	- byggverket eller delen har totalt eller nært forestående funksjonssvikt; eller - behov for strakstiltak. Fare for liv og helse.
TGIU	Ikke undersøkt	- delen er ikke tilgjengelig for inspeksjon, og det mangler dokumentasjon for riktig utførelse samtidig som mulig avvik kan innebære vesentlige konsekvenser og risiko. Det er behov for mer omfattende undersøkelser for å avdekke eventuelle avvik.

^a Ikke uttømmende. Se [8] og [40] for eksempler.

3.3 Konsekvensgrader

Konsekvenser av registrert tilstand skal vurderes på byggverksdelsnivå og på et overordnet, helhetlig nivå. Tabell hentet fra NS 3424:2012.

Tabell 3 – Konsekvensgrader

Betegnelse på konsekvensgrad, KG	Beskrivelse
KG 0	Ingen konsekvenser
KG 1	Små og middels konsekvenser
KG 2	Vesentlige konsekvenser
KG 3	Store og alvorlige konsekvenser

4 Tilstandsregistreringer VVS

310 Sanitæranlegg:

En ombygging av skolen vil medføre at hele anlegget må skiftes ut. Store deler av anlegget er i fra byggeår, forventet levealder er normalt 50 år for sanitærinstallasjoner.

Tilstandsgrad (NS3424) = TG 3

Tilstandsgrad levetid = TG 2

Reservedeler tilgjengelig = TG 1

Utbedringskostnad Sanitæranlegg = kr. 1 219 200,-

Se bilde RIV 1 og RIV 2.

320 Varmeanlegg:

Skolen har ikke vannbåret varmeanlegg. Ved en ombygging av skolen må et slik anlegg installeres. Varmeanlegget bør kombineres med et varmepumpeanlegg med energibrønner. Da kan man få utnyttet energibrønnene til komfortkjøling av ventilasjonsluften (forutsetter et sentral ventilasjonsaggregat).

Tilstandsgrad (NS3424) = TG 3

Utbedringskostnad Varmeanlegg = kr. 1 499 200,-

Installasjon av varmepumpe / komfortkjøling = kr. 407 014,-

330 Brannsløkking:

Det er montert brannslanger i trapperom 2. Tilstand på skap og slanger er ok. Tilførselsledning til brannskap er skjult inne i vegg så den er ikke kontrollert, men forventet levetid er utløpt. Plasseringen av brannskap er ikke i henhold til dagens anbefalinger.

Tilstandsgrad (NS3424) = TG 2

Tilstandsgrad levetid = TG 2

Reservedeler tilgjengelig = TG 1

Utbedringskostnad Brannsløkking = kr. 112 000,-

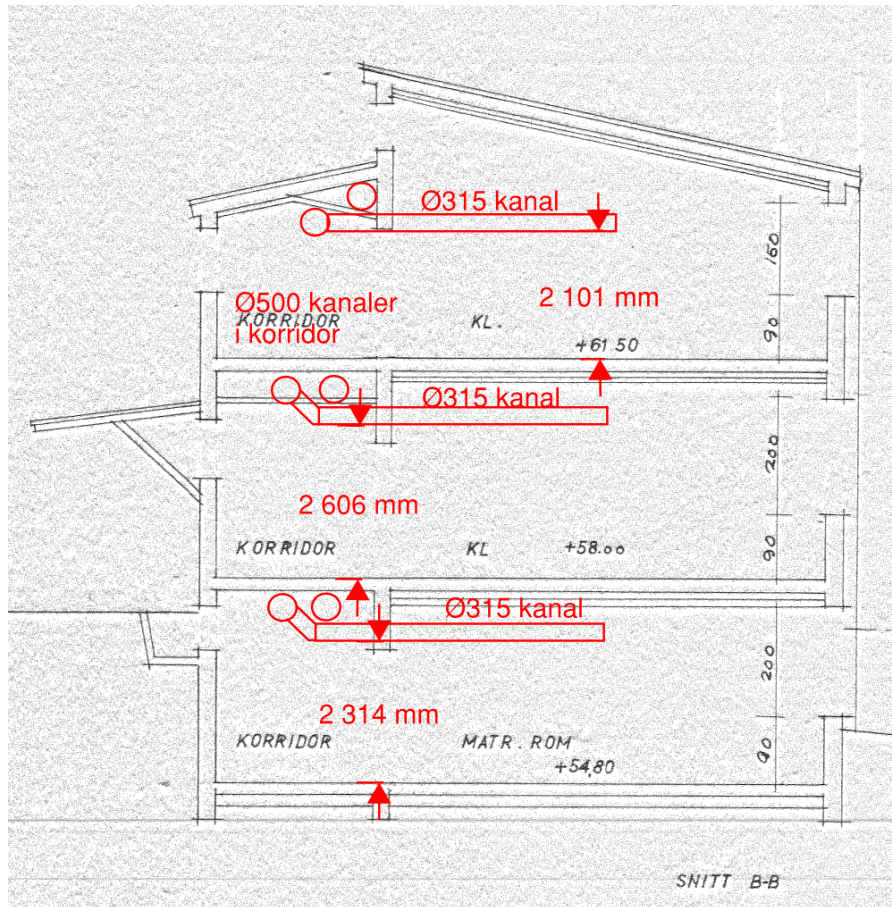
360 Ventilasjon:

Både TEK17 og Arbeidsmiljøloven stiller krav til ventilasjonsmengder og luftkvalitet. Alle rom skal ha en grunnventilasjon, og der det oppholder seg personer over tid må ventileres etter personbelastning. Dagens ventilasjonsløsning tilfredsstiller ikke gjeldene krav. Det vil ikke være mulig å få en fullgod ventilasjonsløsning i skolebygget bare med bruk av desentraliserte ventilasjonsaggregat. Disse aggregatene er i utgangspunktet tenkt brukt som en "nødløsning". Med desentraliserte aggregater kommer all friskluften ut på samme plass i rommet, de som sitter nærmest ventilasjonsaggregatet vil få for mye luft (oppleve trekk) og de som sitter lengst vekk vil få for lite friskluft.

Flere undervisningsrom og lærerrom / administrasjonsdelen mangler mekanisk ventilasjon. Toaletter mangler mekanisk avtrekk og det mangler avtrekk over komfyrer på skolekjøkken.

Å etablere et nytt ventilasjonssystem er plasskrevende. Det må settes av plass til selve aggregatet, til sjakter for fremføring av kanaler og tilstrekkelig plass i føringsveiene i etasjene (ofte korridorer pga. av lydkrav).

Snitt av eksisterende bygg med nye kanaler estimert størrelse basert på forventet behov for luftmengde i henhold til nye krav:



Snitter viser at det kan bli problemer med å få tilstrekkelig takhøyde når nye kanaler skal føres frem i eksisterende korridorer. I snittet over er kanalene tegnet uten isolasjon.

Brannkonseptet har betydning for om det skal være steng inne eller trekk ut løsning med tanke på brannsikring av ventilasjonsanlegget. Blir det trekk ut løsning må det regnes ca. 80 mm isolasjon på avtrekkskanaler, det kan være noe mindre isolasjon på tilluft. Alternativt må bygget sprinkles. Dette vil ikke kunne konkluderes på før det er låst forslag til ny rominndeling.

Tilstandsgrad (NS3424) = TG 3

Tilstandsgrad levetid = TG 2

Reservedeler tilgjengelig = TG 1

Utbedringskostnad Ventilasjonsanlegg = kr. 1 590 400,-

Se bilde RIV 3, RIV 4 og RIV 5.

5 Tilstandsregistreringer elektro, automasjon og tele

410 Basisinstallasjoner:

Denne beskrivelsen støtter tidligere tilstandsbeskrivelse utført av Norconsult. Skjult røropplegg er fra byggeår. Ved senere oppgraderinger har det ikke vært mulig å gjøre installasjoner skjult. Det er derfor brukt svært mye kabelkanaler, og det er mye uryddig kabelinstallasjon, spesielt i korridorer.

Tilstandsgrad (NS3424) = TG 2

Tilstandsgrad levetid = TG 2

Reservedeler tilgjengelig = TG 1

Utbedringskostnad for basisinstallasjoner = kr. 868 800,-

Se bilde RIE001, RIE002 og RIE003.

430 Lavspent forsyning:

Hovedfordeling: plassert i eget, avlåst tavlerom i kjeller. Fordelingen er gammel, og bærer preg av slitasje. Sikringsmateriell er en blanding mellom knivsikringer, UZ-element (skrusikringer), effektbrytere og automatsikringer. Overspenningsvern er ikke montert, ei heller jordfeilvarsler. Inntakssikringen er på 3x600A, inntakskabelen er 3x240 mm². Levetiden har overgått hva man kan forvente for denne type anlegg.

Det er også 6 underfordelinger på bygget, hvor en er ny. De 5 andre bærer preg av slitasje og ettermontering av sikringer og kontaktorer. Personalet på skolen sier at sikringer ofte ryker, hovedsakelig kurser knyttet til dataanlegg. UZ-elementer for varme var godt belastet ved befaring (-1 grader ute). Det er ikke utvidelsesmuligheter i underfordelinger.

Det synes å være godt med uttak i klasserommene i forbindelse med arbeidsstasjoner. Det kunne ha vært flere uttak i musikkrom, da det her var noe bruk av skjøteledning. Stort sett jordede stikkontakter. Det er ikke montert timer for kaffetrakter, selv om dette ble påpekt og anbefalt av Norconsult i 2015.

Tilstandsgrad (NS3424) = TG 2
 Tilstandsgrad levetid = TG 3
 Reservedeler tilgjengelig = TG 1

Utbedringskostnad lavspent forsyning = kr. 926 400,-

Se bilde RIE004, RIE005, RIE006, RIE007 og RIE008.

440 Belysningsanlegg:

Generelt god belysning i alle klasserom hvor det bedrives undervisning. Det ble foretatt lysmåling i klasserom, og alle rommene som ble målt lå innenfor en verdi på 500-700 lux. I korridorer i 1. og 2. etasje, samt trapperom i alle etasjer, er lysnivået for lavt. Målinger viser snitt på ca. 50 lux. Korridor i kjeller er ok. Bevegelsessensor i klasserom for å automatisk skru lyset av, med mulighet for manuell overstyring.

Tilstandsgrad (NS3424) = TG 2
 Tilstandsgrad levetid = TG 1-2
 Reservedeler tilgjengelig = TG 1

Nødvendig utbedringskostnad belysningsanlegg = kr. 150 000,-

Kostnad for total utskiftning, nye armaturer= kr. 1 214 400,-

Se bilde RIE009, RIE010, RIE011 og RIE012.

443 Nødllysanlegg:

Det eksisterer ikke nødllysanlegg på bygget, utenom etterlysende skilter. Det er heller ikke installert ledelys. Antageligvis får de fleste etterlysende skiltene for lite ladelys pga. lav allmennbelysning i området rundt skiltene.

Tilstandsgrad (NS3424) = TG 0
 Tilstandsgrad levetid = TG 0
 Reservedeler tilgjengelig = TG 0

Utbedringskostnad nødllysanlegg = kr. 200 000,-

Se bilde RIE013.

450 El.varme:

Det finnes kun elektrisk oppvarming på bygget, i tillegg til personbelastning. Ventilasjonsaggregatene i klasserommene har varmebatteri og varmegjenvinning. Det er montert stråleovner i tak/høyt på vegg, samt panelovner lavt og høyt på vegg.

Tilstandsgrad (NS3424) = TG 2

Tilstandsgrad levetid = TG 2

Reservedeler tilgjengelig = TG 2

Utbedringskostnad varmeanlegg = kr. 80 000,-

Se bilde RIE014 og RIE015

510 Basisinstallasjoner for tele og automasjon:

Anlegget er foreldet og bærer preg av slitasje og uryddig installasjon. Mye kabling som ikke er forskriftsmessig forlagt.

Tilstandsgrad (NS3424) = TG 2

Tilstandsgrad levetid = TG 2

Reservedeler tilgjengelig = TG 1

Utbedringskostnad tele og automasjon, oppgraderingskostnad er basert på nye anlegg. =
kr. 51 200,-

Se bilde RIE016 og RIE017.

520 IKT:

Hovedrack er plassert ved lærerrom, fiberinntak. Det er også et rack i rom 117 som forsynes med fiberkabel fra hovedrack. Det er nok uttak for data og annet utstyr i klasserom.

Tilstandsgrad (NS3424) = TG 1

Tilstandsgrad levetid = TG 1

Reservedeler tilgjengelig = TG 1

Utbedringskostnad for IKT-anlegg, oppgraderingskostnad er basert på nye anlegg. =
kr. 51 200,-

Se bilde RIE018 og RIE019.

530 Telefoni og personsøking:

Felles kabling for telefon og data. Uttak i kanaler i lærerrom.

Tilstandsgrad (NS3424) = TG 1

Tilstandsgrad levetid = TG 1

Reservedeler tilgjengelig = TG 1

Utbedringskostnad for telefoni og personsøking, oppgraderingskostnad er basert på nye anlegg. = kr. 104 000,-

540 Brannalarmanlegg og adgangskontroll:

Brannalarmanlegget er forholdsvis nytt, med brannsentral i 1. etasje av typen Delta Compact fra Eltek (Honeywell). O-plan ved brannsentral. Adgangskontroll finnes ikke på bygget.

Tilstandsgrad (NS3424) = TG 1

Tilstandsgrad levetid = TG 1

Reservedeler tilgjengelig = TG 1

Utbedringskostnad for brannalarm og adgangskontroll, oppgraderingskostnad er basert på nye anlegg. = kr. 377 600,-

Se bilde RIE020.

550 Lyd- og bildesystemer:

I klasserom er det benyttet smartboard med "integreerte" høyttalere.

Tilstandsgrad (NS3424) = TG 1

Tilstandsgrad levetid = TG 1

Reservedeler tilgjengelig = TG 1

Utbedringskostnad for lyd- og bildesystemer, oppgraderingskostnad er basert på nye anlegg. = kr. 208 000,-

Se bilde RIE021.

560 Automatisering:

SD-anlegg av typen EM-systemer, levert av Hoist, er installert på bygget. Varme og ventilasjon kommuniserer med SD.

Tilstandsgrad (NS3424) = TG 1

Tilstandsgrad levetid = TG 1

Reservedeler tilgjengelig = TG 1

Utbedringskostnad automatisering = kr. 320 000,-

Se bilde RIE 022

620 Person- og varetransport:

Heis finnes ikke på bygget.

Tilstandsgrad (NS3424) = TG 0

Tilstandsgrad levetid = TG 0

Reservedeler tilgjengelig = TG 0

Utbedringskostnad person- og varetransport = kr. 700 000,-

MERK! Kostnader for sjakt og fundamentering er ikke medtatt i denne prisen. Dette må vurderes nærmere når type heis og plassering er bestemt.

6 Tilstandsregistreringer bygg

Metoder:

- › Visuell kontroll, der man observerer riss, krakelering, synlig korroderende armering, bom og støpereir.
- › Karbonatiseringsprøver:
For å ha et så godt som mulig grunnlag til å si noe om tilstand og levetid er det foretatt karbonatiseringsprøver av de ulike konstruksjonsdelene. Hensikten med slike målinger er å kontrollere om armering ligger i korrosjonsømfintlig miljø. "Frisk" betong har ph mellom 13 og 14. Denne høye ph-verdien beskytter stålet mot korrosjon. Betongens beskyttende virkning på armeringen er ødelagt når ph-verdien synker under 9. Karbonatiseringsdybden måler man ved å påføre fenolftaleinløsning på bruddflater som meisles av. Løsningen har fargeomslag ved ph rundt 9. og får da en skarp magentarød farge fra ph 9 og høyere.
- › Armering er beskyttet mot korrosjon så lenge den ligger beskyttet i betongen. Karbonatisering av betongen starter med en gang den kommer i kontakt med Co₂, og jobber seg innover med en hastighet avhengig av det ytre miljø. Resultatet er reduksjon av ph og dermed fare for korrosjon av armering. Dette fører til avsprenging av betongoverdekning og armering blir enda mer eksponert for korrosjon. Denne prosessen kan svekke en konstruksjon i sin helhet og kan i ytterste konsekvens føre til kollaps.

Utstyr:

- › Covermeter, for å registrere overdekning.
Målebånd for å registrere noen dekketykkelser.
- › Meterstokk
- › Fotoapparat, for dokumentasjon.
- › Fenolftaleinløsning for å måle ph.

› Hammer og meisel/slagdrill

21 Grunn og fundamenter:

Bygget er fundamentert på stripe/punktfundamenter i betong. Med tilhørende søyler/vegger over. Det er god tilkomst til fundamenter via luke i gulv ned til krypkjeller. Dekket er støpt i en krypehøyde fra terrenget på 1-1,5m. Ved befaring i dette kryprommet ble det registrert et noe fuktig miljø, med muggvekst/saltutslag enkelte steder. Dårlig ventilering kombinert med varm konstruksjon på den ene siden er årsaken til dette fuktige miljøet.

Det eksisterer heller ingen isolasjon på kald side av konstruksjonen.

I dag fundamenterer man ikke på denne måten lenger, pga. disse problemene som raskt oppstår med fuktighet. Gjenfylling med f.eks lettklinker er et alternativ for disse kryprommene.

For betongkonstruksjoner med riktig betongklasse og riktig armeringsoverdekning er ikke dette miljøet et vesentlig problem.

- Karboniseringsdybde for fundamenter er ca. 4mm, og anses som svært lav.

Fundamentene har svært lite synlig armering, som er eksponert for korrosjon, og tilstanden anses som god.

Tilstandsgrad (NS3424) = TG 1

Det er ikke registrert tiltak som må utføres for å sikre bæreevne.

Se bilde RIB 01

217 Drenering:

Dreneringen antas å være fra byggeår. Det er observert knotteplast, men om funksjonen er opprettholdt rundt hele bygget er tvilsomt. Det må derfor antas at tilfyllingsmassene er blandingsmasser av jord og stein- og dårlig drenerende. Det kan antas at det ikke er egne drenerør, og hvis det er så er de mest sannsynlig gjengrodd. Levetiden for drenering er 20-60 år i hht. NBI's levetidstabell.

En betongvegg bærer også preg av saltutslag på innvendig side. Dette er ofte en direkte konsekvens av dårlig drenering.

Tiltak:

Det må graves rundt hele konstruksjonen 0,5m under gulvnivå. Drenerør må etableres, omfylt av drenerende masser med separasjonssjikt. Isolering på utside med xps isolasjon. Gjenfylling med drenerende masser.

Bilde viser saltutslag av betongvegg under terreng.

Tilstandsgrad (NS3424) = TG 3

Utbedringskostnad Drenering = kr. 600 000,-

Se bilde nr. RIB 02

2.2 Bæresystemer

222 Søyler:

Betongsøylene ser bra ut rent visuelt, og står i et tørt miljø innendørs- der det vanligvis ikke er problemer med korrodering. Det er ingen synlige tegn til armeringskorrosjon. Noen hjørner er avskallet, men dette er av visuell art, og har ingen negative konsekvenser for tilstand.

Karbonatiseringsdybde søyler: 5mm.

Fenolftylen gir fargeutslag rett under avmeislet betongoverflate.

Tilstandsgrad (NS3424) = TG 1.

Se bilde nr. RIB 03

Det er ikke registrert tiltak som må utføres for å sikre bæreevne.

223 Bjelker:

Betongbjelkene står i et innendørs miljø, og har ingen synlige tegn til armeringskorrosjon eller skader.

Fenolftylen gir fargeutslag rett under avmeislet betongoverflate.

Tilstandsgrad (NS3424) = TG 1

Se bilde nr. RIB 04

Det er ikke registrert tiltak som må utføres for å sikre bæreevne.

251 Frittstående Dekker.

Dekkene over kjellerplan er antatt utført i plasstøpt betong. De er ikke synlige fra hverken over/underside. Disse står også i innendørs oppvarmet miljø, og de antas å ha samme tilstand som søyler og bjelker.

Dekkene mot terreng har man god tilkomst fra luke ned til krypekjeller.

Dekkene har partier med synlig armering enkelte steder.

Det kan se ut som det er forsøkt å slemme over dette i senere tid med et mørtel eller sementbasert produkt eller betong som er sprøytet opp med varierende resultat.

Overflaten er svært ujevn. Konsekvensene av dette er saltutslag på betongen og korrosjon av armering.

Armeringsjern som er synlige viser tydelige tegn til korrosjonsskader.

Dekkene bærer ellers preg av noe synlig armering enkelte steder, med korroderende armering som resultat.

Det er også registrert noen støpereir, og generelt noe dårlig utstøping av betong.

Til tross for dette vurderes disse skadene som lokale, og bæreevne vurderes ikke som svekket pga. disse skadene.

Ved påføring av Fenolftylen, vises det frisk betong nesten helt ut til overflaten i områder hvor stoff er påført.

Tilstandsgrad (NS3424) = TG 1

Se bilder nr RIB 05-06

Tiltak:

Partier med synlig rustende armering renses for rust og påføres sprøytebetong, eller utbedres manuelt.

Utbedringskostnad dekker mot grunnen = kr. 100 000,-

231 Bærende Yttervegger.

Bærende yttervegger består av betongvegger, med et grovt lag med puss utenpå. Fasadene står i et miljø der salter fra sjøen blir påført fasadene, når været står mot fasadene.

Ved vindusfasadene er det kledning med plater. Det er her fokusert på betongkonstruksjonen og tilstanden til den. Den har partier som bærer preg av betongavskalling som et resultat av armeringskorrosjon.

Under takrenne sprenges det ut betong, som følge av korrosjon.

Tilstandsgrad yttervegger fasader: (NS3424) = 2.

Utbedringskostnad fasader: 900 000,-

Se bildenr. RIB 7-10

Tiltak: Påføring med 100mm xps med utlekting og fasadeplater, evnt. puss rett på islasjon.

7 Konklusjon

VVS: Tilstandsanalysen viser at ved en ombygging av skolen vil alle VVS-installasjoner måtte skiftes ut. Sanitæranlegget har oppnådd forventet levetid og ventilasjonsanlegget har store mangler. En ombygging/rehabilitering av skolen vil bli et så stort tiltak at det må monteres vannbåret varmeanlegg i bygget for å tilfredsstille krav i TEK10 / TEK17.

Elektro: Kabler og fordelinger har oppnådd forventet levetid, og bør derfor utskiftes snarest. I tillegg er det mye uryddig kabelinstallasjon, og underfordelinger har ikke reservekapasitet. Dersom en skal utbedre anlegget anbefales det at det gjøres i sin helhet. Belysning i korridorer i 1. og 2. etasje, samt trapperom må oppgraderes. Det bør installeres et fullverdig nødlysanlegg. Belysning ellers er ok.

Datanettverket fungerer godt i dag, og det er nok datapunkter, men det anbefales å oppgradere kablingen ved eventuell renovering.

Brannalarmanlegget fungerer godt i dag, og kan benyttes videre ved eventuell renovering. Ved nybygg anbefales nytt brannalarmanlegg. Det samme som brannvarslingsanlegget gjelder for lyd- og bildesystemer.

SD-anlegget fungerer godt i dag, men må muligens byttes ut og/eller utvides ved renovering. Ved nybygg anbefales nytt SD-anlegg som er 100% kompatibelt med nytt varmesystem, ventilasjonsanlegg og evt. lys.

Heis eksisterer ikke på bygget. For å tilfredsstille UU-krav må dette installeres.

Bygg: For bygget støtter vår tilstandsanalyse at betongkonstruksjonene er i relativt god stand isolert sett, og at man teknisk sett kan bruke disse videre med tiltakene som er beskrevet for ytterveggs konstruksjonene i betong.

Alt bygningsmessig anbefales å rives inntil betongstruktur.

Om det er lønnsomt å beholde eksisterende bæresystem er vanskelig å si noe om før man vet noe om utforming og tilstøtende nye konstruksjoner.

Kompleksiteten dette medfører vil være avgjørende i konklusjonen om betongstrukturen også bør rives.

Samlet konklusjon:

Basert på de tiltak som er beskrevet i tilstandsanalysen så kan deler av det tekniske anlegget benyttes videre, men med en så stor ombygging/rehabilitering som planlegges så vil det medføre mye arbeid å demontere og lagre det som skal benyttes igjen og en vil få tekniske anlegg som har ulike komponenter med ulik alder og kvalitet. Det anbefales fra COWI å etablere helt nye tekniske anlegg da besparelse for å gjenbruke deler av anlegget ikke er forventet å være store, og med bakgrunn i at levealder for største delen av de tekniske anleggene er nådd. For selve bæresystemet så er det konkludert med at

dette kan gjenbrukes uten store tiltak, her er det rominndeling som setter begrensninger, og dersom en skal rive bærende elementer så vil dette også medføre potensielt store kostnader i forbindelse med prosjektering og utførelse av kompenserende tiltak for endring av bæresystem.

8 Bilder fra befaring

8.1 VVS



RIV 1 - Elevtoalett:

Toalettene er rehabilitert, men de skjulte tekniske installasjonene er ikke fornyet. Ingen av toalettene i skolebygget har mekanisk ventilasjon.



_RIV 2 - Bunnledninger:



_RIV 3 - Lærerrom i 2. etasje:

Det er ingen mekanisk ventilasjon på kontorer, pauserom eller toaletter i læreravdelingen.



RIV 4 - Undervisningsrom i under etasje:

Flere av undervisningsrommene på skolen mangler mekanisk ventilasjon.



RIV 5 - Klasserom i 1. etasje:

Når all luften kommer ut på samme plass vil de som sitter nærmest ventilasjonsaggregatet kunne oppleve trekk. Og de som sitter lengst vekk fra ventilasjonsaggregatet kan oppleve at luftutskiftingen ikke blir tilstrekkelig.

8.2 Elektro



RIE001: Kabelkanaler i klasserom



RIE002: Ikke fagmessig utført.



RIE003: Ikke fagmessig utført.



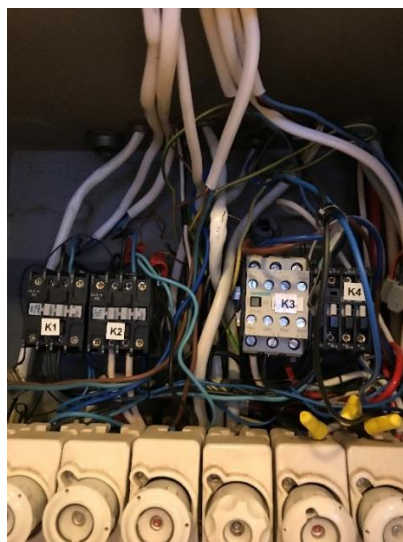
RIE004: Hovedtavle i bygget.



RIE005: Inntaksvern, 3x600A.



RIE006: Effektbrytere til UF.



RIE007: Rotete og fullt i underfordeling i HCWC.



RIE008: Underfordeling. Rotete kabelinstallasjon.



RIE009: Lite belysningsstyrke i korridorer.



RIE010: Belysning i korridor.



RIE011: Høyeste målte lysstyrke i klasserom.



RIE012: Nedhengte armaturer i klasserom.



RIE013: Etterlysende markeringsskilt i 1. etg.



RIE014: Eldre Siemens-ovn.



RIE015: Ovner ved tak.



RIE016: Ikke forskriftsmessig installasjon.



RIE017.



RIE018: Hovedrack ved lærerrom.



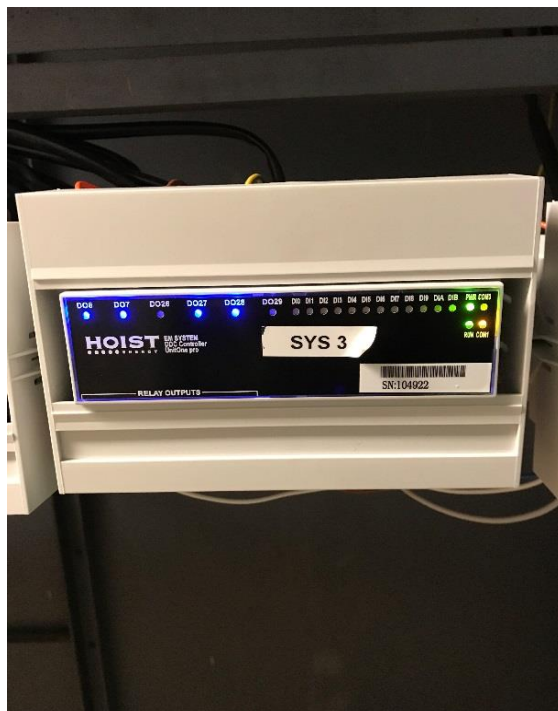
RIE019: Rack og underfordeling i klasserom.



RIE020: Brannsentral i 1. etasje.



RIE021: smartboard og høyttalere.



RIE022: EM-systemer - undersentral.

8.3 BYGG



RIB 01

Måling av karbonatiseringsdybde på fundamenter.



RIB 02

Saltutslag på innside av betongvegger.



RIB 03

Måling av karbonatiseringsdybde på søyler.



RIB 04

Måling av karboniseringsdybde på bjelker.



RIB 05

Bildet viser underkant av dekke mot krypkjeller, med synlig korrosjon på armering.



RIB 06

Måling med fenolftalein på undersiden av dekker.



RIB 07

Betong sprenges ut, og medfører fare for liv og helse.



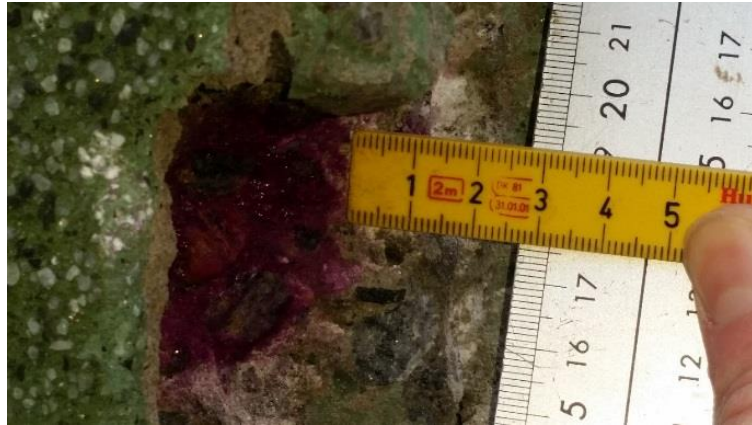
RIB 08

Pussede betongfasader med struktur.



RIB 09

Avskalling av puss.



RIB 10

Måling av karbonatiseringsdybde på ytterveggene.