

Fastighet: Kyrkbacksskolan, Kopparberg
Fastighetsägare: Ljusnarbergs Kommun
Konsulter: ÅF

Totalmetodiken

Etapp 1. Framtagning av åtgärds paket

Fastigheten och dess användning

Byggår: 60-talet
Area: 5 583 m² Atemp
Verksamhet: Mellan- och högstadieskola

Skolan omfattar tre byggnader, själva Kyrkbacksskolan (även kallad Ljusnarsskolan), Ljusnarshallen och Klockaregården.

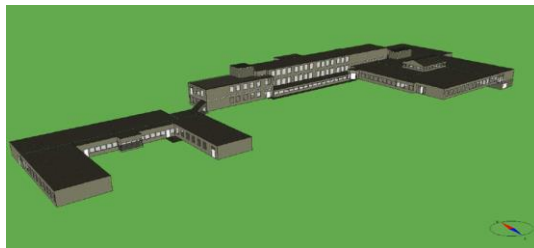
Kyrkbacksskolan utgörs av tre byggnadsdelar (A, B och C) från 60-talet, som är sammanbyggda i efterhand. Ombyggnationer har skett runt 1980 samt senast 2008.

Kyrkbacksskolan är en mellan- och högstadieskola, och i de båda andra byggnaderna bedrivs idrotts- och fritidsaktiviteter.

Verksamhetstiden för skolan är vardagar cirka 07-17.

Antal elever och personal är idag ca 350 personer.

En viss ökning av elevantalet kan komma att ske inom några år till följd av omlokalisering av annan skolverksamhet.



Inneklimat

I skolan krävs bra ventilation för det antal personer som vistas i lokalerna samt belysning för att tillfredsställa behoven för skolverksamheten. Komforten är viktig för prestation och arbetsklimat för elever och personal.

De temperaturnivåer som enligt uppgift är önskvärda är:

Klassrum	20-21°C
Korridor	18°C

Klagomål har förekommit på att det är kallt i lokalerna. En förhoppning är att komma tillrätta med upplevt kallt inomhusklimat och få nöjda brukare.

Enligt stickprovsvisa loggningar av temperaturen i vissa klassrum visar den på en allmänt låg temperatur på samtliga mätplatser.

Fastighetens status före åtgärder

Byggnadsskal

Skolans klimatskal har förbättrats sedan den byggdes på 60-talet.

De flesta fönster är utbytta till 3-glas modell, men det finns vissa större äldre av 2-glas modell - främst fönstren i musiksalen och aulan samt korridoren vid övergången från B-huset till C-huset.

Taket är isolerat med lösull 500 mm i Hus B resp. 300 mm i Hus A och med mineralullsmatta 150 mm i Hus C.

Väggarna består i huvudsak av 400 mm tegel. Partier under fönster är isolerade med 100 mm mineralull.

Ytterfasaden på skolan består av delvis tegel och delvis puts och trä.

Under plattan till skolan finns en ganska varm kryppgrund som isolerar bra. Inga väsentliga köldbryggor är identifierade.

Värmesystem

Uppvärmningen består av fjärrvärme från Värmevärden. En gemensam fjärrvärmecentral för hela skolområdet (3 byggnader) är placerad i Ljusnarshallen, som via kulvert matar de övriga två byggnaderna.

I Ljusnarshallen används fjärrvärme både till varmvattenberedning och uppvärmning.

I Kyrkbacksskolan och Klockargården används fjärrvärmen enbart till uppvärmning.

Förr fanns en oljeeldad panncentral som försörjde skolan och hallen med värme, vilket innebär att kulvertledningarna är större uppe vid skolan och smalnar sedan av neråt hallen. När fjärrvärme installerades gjordes ingen åtgärd av kulvert, och idag är flödet omvänt (från hallen till skolan) och således är rördimensionerna okonventionella.

Separat utreds just nu möjligheter till nya fjärrvärmecentraler för respektive byggnad.

Värmedistributionen i skolan sker via värmebatterier i ventilationsaggregat, radiatorer i 2-rörssystem samt golvvärme i begränsad omfattning. Konstaterade brister finns i radiatorsystemet och oklart när och om värmeinjustering har skett.

Ventilationssystem

I skolan finns fem ventilationsaggregat, två i Hus A och B och ett i Hus C.

Alla aggregaten är i bra skick med roterande värmeväxlare.

Drifttider är generellt Må-Fre 06-18.

Komfortkylsystem

På skolan finns inga kylmaskiner.

Belysning

Större delen av belysningen i skolan består av 28 W T5-lysrör. Dessa är dyra att byta ut mot effektivare LED då effektbesparingen blir låg jämfört med investeringskostnaden, så återbetalningstiden blir lång. Övriga lampor har ersatts med lågenergi som också är svåra att byta ut mot effektivare så att de återbetalar sig inom en snar framtid. Alla armaturer är i bra skick.

Utrustning

De maskiner som används på skolan är i trä- och syslöjden, utöver det används datorer och skrivare samt vitvaror som micro, kylskåp, spisar mm.

Styr- och övervakningssystem

Centraliserad styr och övervakning saknas idag. Styr för ventilationsaggregat finns lokalt i fläktrum. Den tekniska standarden är funktionell.

Övriga system

I skolan värms tappvarmvatten av elektriska varmvattenberedare. Huvudsaklig vattenanvändning utgörs av toaletter och handfat i WC, pentry samt hemkunskapens tvätt- och diskmaskiner.

Energianvändning före åtgärder

Specifik energianvändning före åtgärder	148 kWh/m ² ,år
Varav	
Värmeenergi	123 kWh/m ² ,år
Fastighetsel	25 kWh/m ² ,år
Hysesgästel	16 kWh/m ² ,år

Baserat på tillgänglig energistatistik, extrapolering av avlästa värden på undermätare och överslagsmässiga beräkningar för alla byggnader, har fördelning tagits fram avseende el, fjärrvärme och vattenförbrukning. Uppskattade fördelningar har använts för att rimlighetskontrollera och kalibrera byggnadssimuleringen i IDA.

En viss osäkerhet rörande energianvändning finns, eftersom undermätning av el och värme till skolan saknas, men fördelningsberäkningar och energisimulering i IDA har resulterat i ett basfall med en total energianvändning på 913 MWh, varav 684 MWh värme och 229 MWh el.

Största elposten på skolan är ventilationsfläktarna och därefter kommer belysningen.

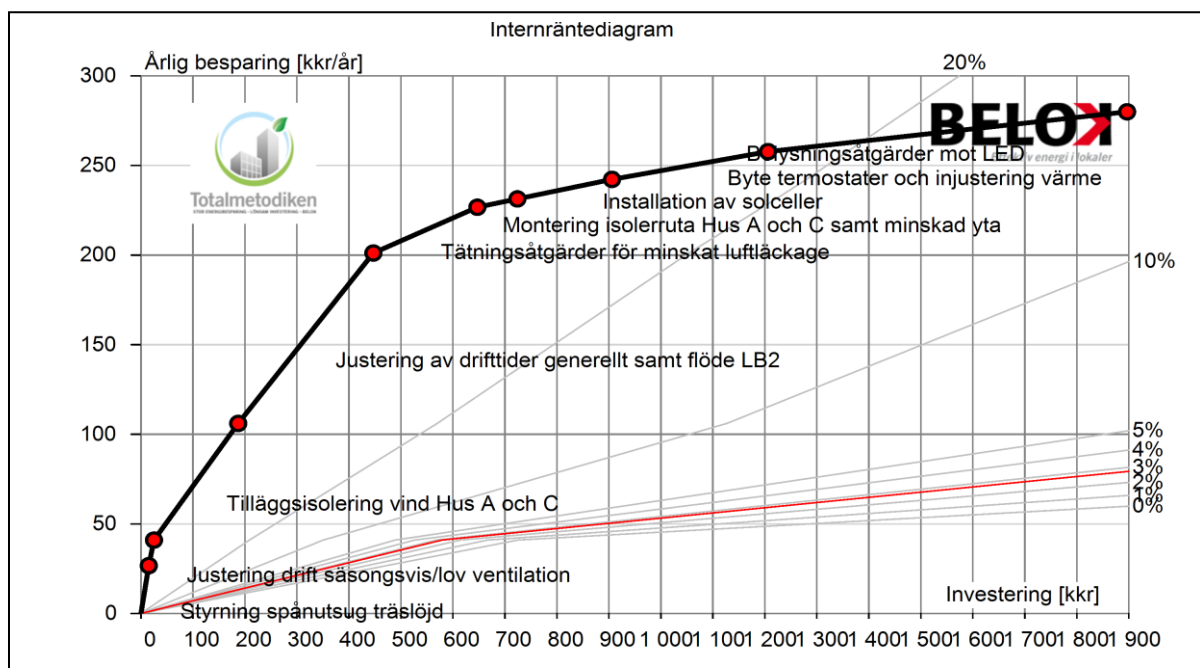
Identifierade åtgärder

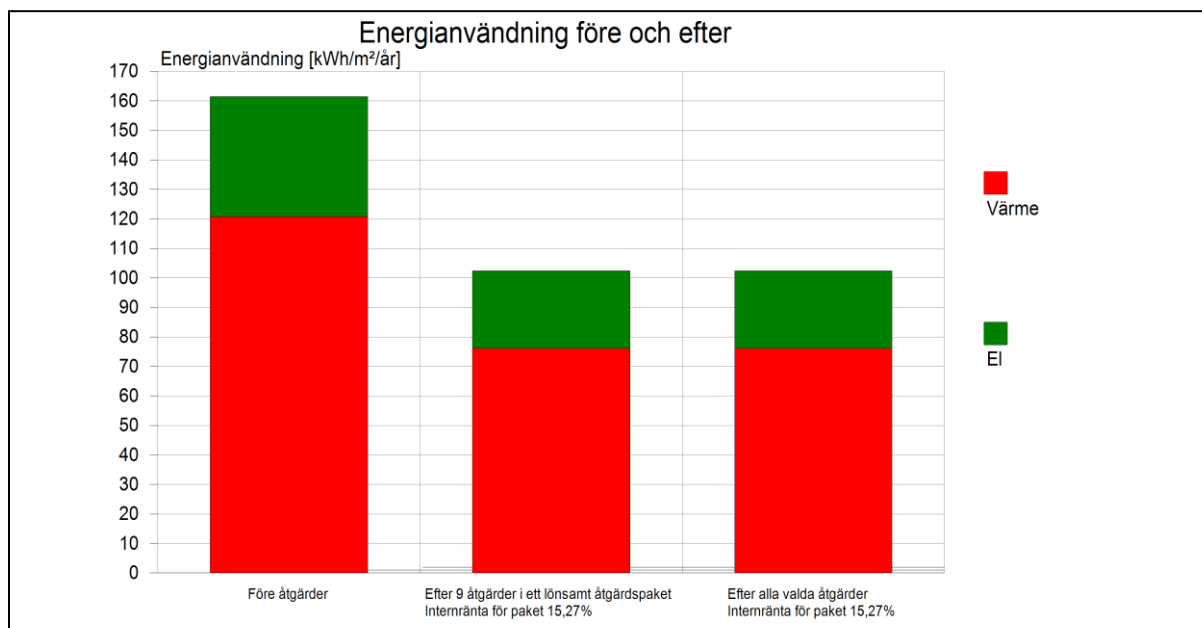
Nio åtgärder redovisas i rapporten och dessa omfattar drifttidsoptimeringar, injusteringsåtgärder värme och ventilation, klimatskalsförbättringar, belysningsåtgärder m.m.

Det finns ett par mycket lönsamma driftoptimeringsåtgärder avseende drifttider ventilation och förbättrad styrning av ventilation i Hus A. Klimatskalsåtgärder är identifierade och har sammantaget god ekonomi. Även installation av solceller, värmeinjustering och belysningsåtgärder inryms i ett lönsamt åtgärdspaket.

Sammanställning av åtgärder i åtgärdspaketet

Åtgärd	Investeringskostnad kkkr	Kostnadsbesparing kkkr/år	Energi- besparing MWh/år	
1	Styrning spånutsug träslöjd	15	26	30
2	Justering drift säsongvis/lov ventilation	10	14	16
3	Tilläggsisolering vind Hus A och C	162	65	84
4	Justering av drifttider generellt samt flöde LB2	260	95	111
5	Tätningåtgärder för minskat luftläckage	200	25	33
6	Montering isolerruta Hus A och C samt minskad yta	77	4	6
7	Installation av solceller	182	10	10
8	Byte termostater och injustering värme	300	15	20
9	Belysningsåtgärder mot LED	690	22	19
-	Summa	1896	280	329





Resultat

Alla redovisade åtgärder inryms i ett åtgärds paket enligt Totalverktyget med en summerad internränta på 15,27%. Investeringskostnaden är ca. 1,9 MSEK och den totala energibesparingen är beräknad till 329 MWh, vilket motsvarar en besparing på 36% av nuvarande energianvändning.