

Fallstudie av Petalax lågstadieskola

Ekonomi

Kaspar Kuusk

Yrkeshögskolan Novia

24.05.2021

Innehållsförteckning

Referenser	2
1. Inledning.....	3
2. Syfte.....	3
3. Bakgrund	4
4. Problem.....	4
4.1. Taket.....	4
4.2. Grunden.....	5
5. Kostnader.....	6
5.1. Grundinvestering.....	7
5.2. Renovering 2009	8
5.3. Renovering 2020	8
5.4. Drift.....	8
5.5. Underhåll.....	9
5.5.1. Underhållsplan.....	9
6. Resultat.....	9
6.1. Kapitalbidrag jämfört med skötsel	11
6.2. Årliga kostnader per kvadratmeter	11
6.3. Totala kostnaden före renoveringar.....	11
7. Utmaningar.....	13
8. Slutsatser.....	13

Figur 1, Inflation	6
Figur 2, Grundinvestering, total	7
Figur 3, Grundinvestering, kommunens andel	7
Figur 4, TCO (totala kostnaden för ägandet)	10
Figur 5, TCO, kommunens andel	10
Figur 6, TCO, årlig och per kvadratmeter	11
Figur 7, TCO 30 år	12
Figur 8, TCO fram till 2008	12
Figur 9, Investering över tid	12
Figur 10, Skolans tillkomst	14
Figur 11, Behandlingsbeslut	15
Figur 12, Byggnadstillståndets utnyttjande	15
Figur 13, Platsfrågan	16
Figur 14, Förmånlig program	16
Figur 15, Byggstart brådska	17
Figur 16, Byggnadens grund	17
Figur 17, Undergrund	18
Figur 18, Grundgravar	18
Figur 19, Grundmurar	19
Figur 20, Jordfasta golv	19
Figur 21, Återfyllningsmassan	19
Figur 22, Isolering	20

Referenser

CE Wood. (2020). Hämtat från <https://www.novia.fi/cewood/>

Hansson, B., Olander, S., & Persson, M. (2017). *Bygg- och Fastighetsutveckling*. Halmstad: AB Svensk Byggtjänst.

Malax kommun. (2020). Hämtat från <https://www.malax.fi/>

Statistikcentralen. (2020). Hämtat från https://www.stat.fi/index_sv.html

1. Inledning

Denna fallstudie är en del av (Circular Economy – A Game Changer for the Wood Building Industry, 2020) forskningsprojekt som stöder små- och medelstora företag att gå mot en cirkulär ekonomi. Studieföremålet i detta fall är Petalax lågstadieskola som hör till (Malax kommun, 2020). Skolan har renoverats två gånger på grund av fuktskador. Fuktskador hos byggnader är ett aktuellt problem i nordiska länder och gör att många byggnader har ett kort livslängd med stora ekonomiska förluster.

Fallstudien är indelad i två delar. Den ekonomiska- och den byggnadstekniska delen. Den ekonomiska delen av studien fokuserar på byggnadens investering, men behandlar även orsaker, följder och åtgärder av problem. För en mer detaljerad historik och teknisk översikt kan den byggnadstekniska delen läsas.

2. Syfte

Studiet utvecklar Bygg-bättre konceptet, som strävar efter att minimalisera totalkostnaden för byggnader genom en förbättrad planering och byggkvalitet. Syftet är att sammanfatta skolans historik och investering. Resultatet skall lyfta fram orsaker till fuktproblem och vilka kostnader som uppstod på grund av dessa. Fallstudien skall kunna användas som en stödpunkt för kalkylering av investeringsobjekt i framtiden.

3. Bakgrund

Efter beslut om centralisering av lågstadieskolorna i distriktet år 1964, blev byggnadstillståndet för skolan beviljad först 12 år senare, den 18 februari 1976 (Figur 7, Skolans tillkomst). Placeringen för skolan hade flyttats redan ett par gånger och var fortfarande oklar vid beviljande av byggnadstillståndet. Ett kortvarigt byggnadstillstånd gjorde att endast tre alternativ för placering av skolan blev möjliga (Figur 9, Byggnadstillståndets utnyttjande). Se också figur 10 – 13.

Senaste byggnadsprogrammet för Petalax lågstadieskola fastställdes den 16 augusti 1973. Byggnadstillståndet blev beviljat med villkoren att byggnadsarbetet skulle vara inlett till utgången av september 1976. Eftersom byggnadstillståndet var i kraft endast ett halft år i stället för två år som man hade planerat, fanns det inte tid att göra ändringar i arbetsbeskrivningarna och kommunalstyrelsen beslöt att byggnadsprogrammet fastställs oförändrat (Figur 8, Behandlingsbeslut). Petalax lågstadiet började sin verksamhet på hösten 1977.

4. Problem

Petalax Lågstadiet som byggdes 1976 har haft problem med fuktskador och inomhusluften genom åren. På grund av problemen har fastigheten åtgärdats flera gånger och investeringen blivit dyr. Bygghetoder som användes var delvis nya, men vanliga på den tiden. Skador har kommit både från grunden och från taket.

4.1. Taket

Från början hade skolan ett platt tak av filt, som i samband med grundrenoveringen 2009 byttes till ett sadeltak av plåt. Platta tak var en ny trend när skolan byggdes. Genom åren har det konstaterats att platta tak inte är praktiska eftersom läckage förekommer ofta och taken håller en kortare tid jämfört med sadeltak. Det har också tagits beslut i kommunen att alla platta tak på kommunens byggnader ska

bytas ut.



Interreg
Botnia-Atlantica
European Regional Development Fund



Regional Council
of Ostrobothnia



Tampere University

SeAMK
SEINÄJOKI AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

NOVIA
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Orsaken till bytet var att vatten lämnade på taket och medförde skador. Det saknades ett konkret underhållsplan för regelbunden städning av takbrunnar som gjorde att takbrunnar stockade åter och förde inte bort vattnet. Speciellt skadlig var vattnet på vårar då temperaturändringar under ett dygn var stora. Vattnet frös och smälte dagligen, som i sin tur lyfte upp takbrunnar och vattnet började rinna in. Dessutom var takbrunnarna i mitten på taket.

Taket bestod av två delar eftersom gymnastiksalen var högre än resten av byggnaden. Det fanns fönstren på väggen mellan den högre och lägre taken. Fönstrarna var placerade på ca. tio centimeters höjd från den lägre taket. En låg placering gjorde att mycket snö lämnade att ligga mot fönstren och rann in då den smälte. Fönstren minskades och höjdes i samband med takrenoveringen 1997. Under renoveringen sänktes och fästes också takbrunnarna till taket, som var fästa endast till filten tidigare. Ytterligare byggdes det en liten lutning på taket, takventilation installerades och filten och plåtar byttes.

4.2. Grunden

Största problemen för fastigheten har kommit från grunden. Skolan är placerad på en liten bergslutning med skolans sportplan på toppen av sluttningen. Därifrån rinner det ner mycket vatten som berggrunden tar inte emot och dräneringen hinner inte föra bort.

Fukten som inte har sluppit bort från under byggnaden har bidragit till mögelbildningen i gymnastiksalens golv. Vatten som har frusit i marken har också skjutit upp stenar genom asfalten på gårdsplanen. Samtidigt med takrenoveringen 1997 grävdes och asfalterades gårdsplanen om första gången. I samband med grundrenoveringen 2009 byttes också dräneringen runt byggnaden.

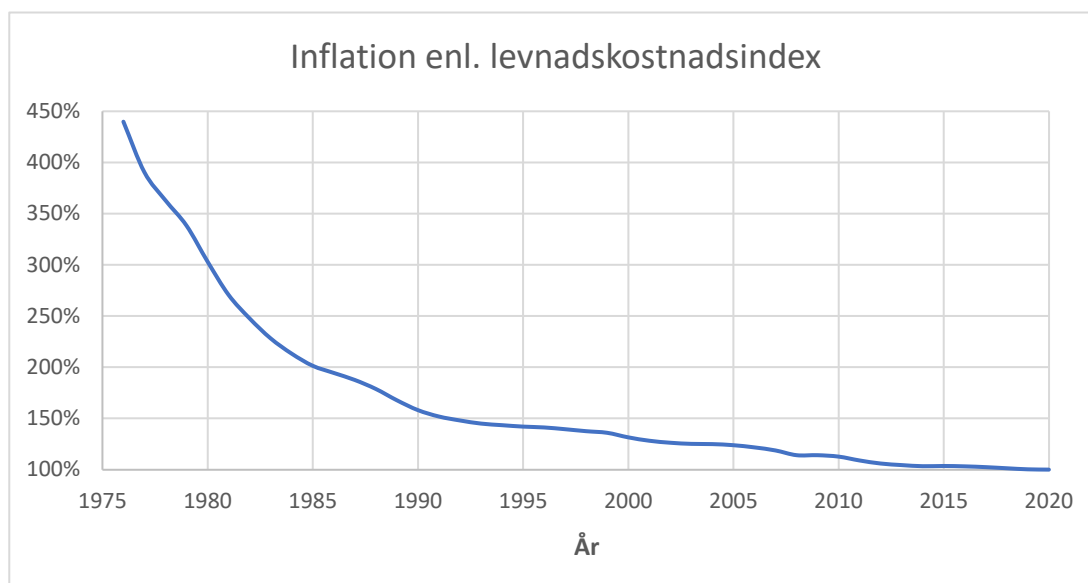
Från början var gruslagret under byggnaden minimal och hindrade inte fukten att tränga upp med kapillärkraft. Dessutom var skolans area så pass stor att dräneringen runt byggnaden inte räckte till för att torka grunden. I samband med grundrenoveringen 2009 ventilerades och byttes skadade materialet i golvet. Under pågående saneringsarbete 2020 rivs hela golvet och gruslagret under byggnaden fylls. För mer detaljerad information se på figur 13 – 19.

5. Kostnader

Detta kapitel går igenom kostnader för kapitalbidrag och skötsel. Eftersom investeringen räcker över en lång tid, ändras värdet på pengar med inflation. Alla kostnader jämförs därför med levnadskostnadsindex som motsvarar inflationen. Värdena för indexet kommer från (Statistikcentralen, 2020), (Figur 1, Inflation). Metoder tas ur Bygg- och Fastighetsutveckling (Hansson, Olander, & Persson, 2017).

Kostnader i fallstudien baserar sig på summor från fakturor, entreprenadavtal och utdrag ur bokföringsprogrammet för Malax kommun. Dessa inte är offentliga och därför presenteras endast uträkningsmetoder och resultat. Kommunen betalar inte skatt för investeringar i utbildningen.

Eftersom studieföremålet i detta fall är en grundskola, kan man inte direkt göra lönsamhetskalkyler. Det handlar alltså om en investering för framtiden och inte en vinst nu. I fallstudien finns det endast kostnader för fastigheten och inte verksamheten. Fastigheter och skolverksamheten hör till olika avdelningar i kommunen. En fortsatt studie kunde utföras om problemens påverkan för verksamheten.



Figur 1, Inflation

5.1. Grundinvestering

Alla kostnader som uppstår före investeringsobjektet tas i bruk, räknas till grundinvesteringen. Petalax lågstadiet hade en grundinvestering på 2,450,000 mk år 1976, vilket motsvarar ca. 1,800,000 € i dagens läge. Kommunens andel i investeringen var ca. 400,000 mk och statens andel 2,050,000 mk. Av statens andel var ungefär 78% bidrag och 22% lån. Kommunens andel tillsammans med lånet blev sammanlagd ca. 850,000 mk. Detta motsvarar ca. 630,000 € i dagens läge.

Resultat
Penningbeloppet 2 458 000,00 mark år 1976 motsvarade penningbeloppet 1 818 347,42 euro år 2020 .
Levnadskostnadsindexet år 1976 var 54 375 .
Levnadskostnadsindexet år 2020 var 239 166 .
Förändring från år 1976 till år 2020 var 4,40-gång dvs. +339,85 per cent .
Den genomsnittliga årliga inflationsprocenten under denna period var 3,42 .

Figur 2, Grundinvestering, total

Resultat
Penningbeloppet 851 000,00 mark år 1976 motsvarade penningbeloppet 629 541,76 euro år 2020 .
Levnadskostnadsindexet år 1976 var 54 375 .
Levnadskostnadsindexet år 2020 var 239 166 .
Förändring från år 1976 till år 2020 var 4,40-gång dvs. +339,85 per cent .
Den genomsnittliga årliga inflationsprocenten under denna period var 3,42 .

Figur 3, Grundinvestering, kommunens andel

5.2. Renovering 2009

Grundrenoveringen som utfördes under åren 2009 och 2010 innehöll renoveringar av tak, väggar, golv och gårdsplan.

Renoveringskostnader för planering och de diverse entreprenadavtalen blev ungefär 2,000,000 €. Tilläggskostnader för flyttning av verksamhet och hyror för baracker var 180,000 €.

5.3. Renovering 2020

För renovering som påbörjade 2020 valde man att huvudentreprenören skulle själv anställa underentreprenörer. Entreprenörssumman tillsammans med extrakostnader beräknas bli ungefär 1,500,000 € och flyttningskostnader 120,000 €.

5.4. Drift

Till driftkostnader räknas utgifter för att upprätthålla verksamheten. Största delen av driftkostnader utgör el, värme och vatten. Summorna för driftkostnader var tillgängliga från och med år 2010. Genomsnittliga driftkostnader mellan åren 2010 och 2020 var 22,300 € per år. Detta motsvarar 15 € per kvadratmeter.

Driftkostnader före 2010 var beräknade enligt genomsnittliga driftkostnader mellan åren 2010 och 2020 med 1% minskning per år bakåt.

5.5. Underhåll

Underhållskostnader är utgifter för service och reparationer som bibehåller investeringsobjektets värde. Dit räknas också investeringar som är mindre än 10,000 €. Genomsnittliga underhållskostnader mellan åren 1999 och 2020 var 11,900 € per år, vilket motsvarar 8 € per kvadratmeter. För beräkningar av summor före 1999 minskas underhållskostnader med 2% per år.

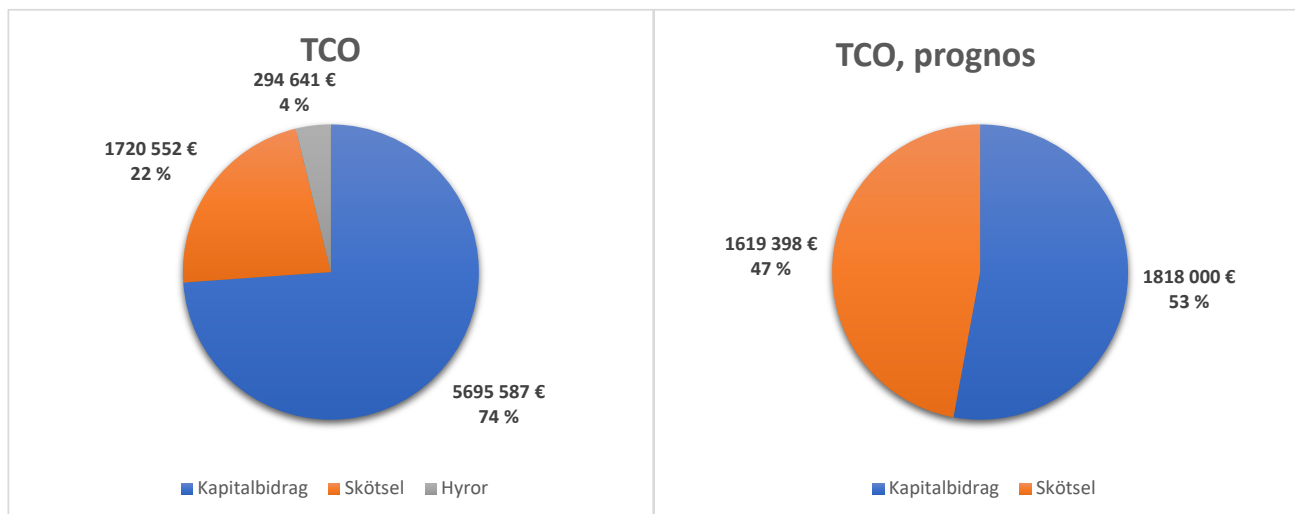
5.5.1. Underhållsplan

Petalax lågstadiet har anställd en vaktmästare att sköta om mindre underhåll och meddela ifall några större åtgärder behövs. Förslag togs också från personalen. Kommunens byggmästare och skolans rektor gick igenom framkomna förslag på vårar. Bestämda åtgärder utfördes på somrar för att minska störningar i verksamheten.

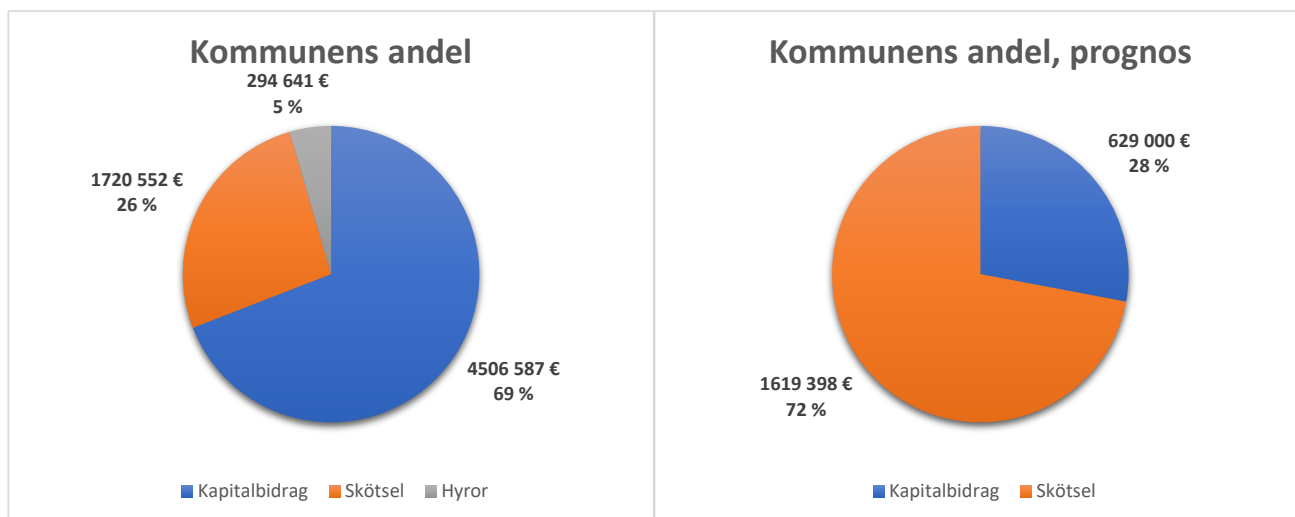
6. Resultat

På grund av fuktproblem blev den ekonomiska livslängden kortare och kostnaden för fastigheten högre. Alla resultat är räknade med inflation för att ge den mest realistiska perspektivet. Till hyror hör kostnader för baracker där verksamheten fortsatte under renoveringarnas gång. Totala kostnaden för ägandet blev 7,7 miljoner euro, med kommunens andel på 6,5 miljoner. Renoveringar har sammanlagt kostat 4,3 miljoner. Utan fuktproblem kunde totala kostnaden hittills ha varit 3,4 miljoner euro, med kommunens andel på 2,2 miljoner.

Om man ska jämföra dessa kostnader måste man ta i beaktan att den renoverade byggnaden motsvarar i stort sett en ny byggnad, medan den jämförda står för en 46 år gammal byggnad.



Figur 4, TCO (totala kostnaden för ägandet)



Figur 5, TCO, kommunens andel

6.1. Kapitalbidrag jämfört med skötsel

Skötsel i detta fall blev endast en fjärdedel av alla kostnader eftersom renoveringar räknas till kapitalbidrag. För prognoskostnader utan fuktproblem blev delningen ganska lika. Den är dock endast en uppskattning som är beräknad tills dagens läge och inte till slutet av sin ekonomiska livslängd. Skötselkostnader utan renoveringar skulle troligen ha blivit högre och är därför endast riktgivande.

6.2. Årliga kostnader per kvadratmeter

Skolan har en byggnadsarea på 1465 m² och volym på 6194 m³. Totala kostnaden per kvadratmeter blev 117 € per år med kommunens andel 99 € per år. Utan renoveringar kunde kostnader ha blivit 52 € per kvadratmeter och 34 € per kvadratmeter respektive.

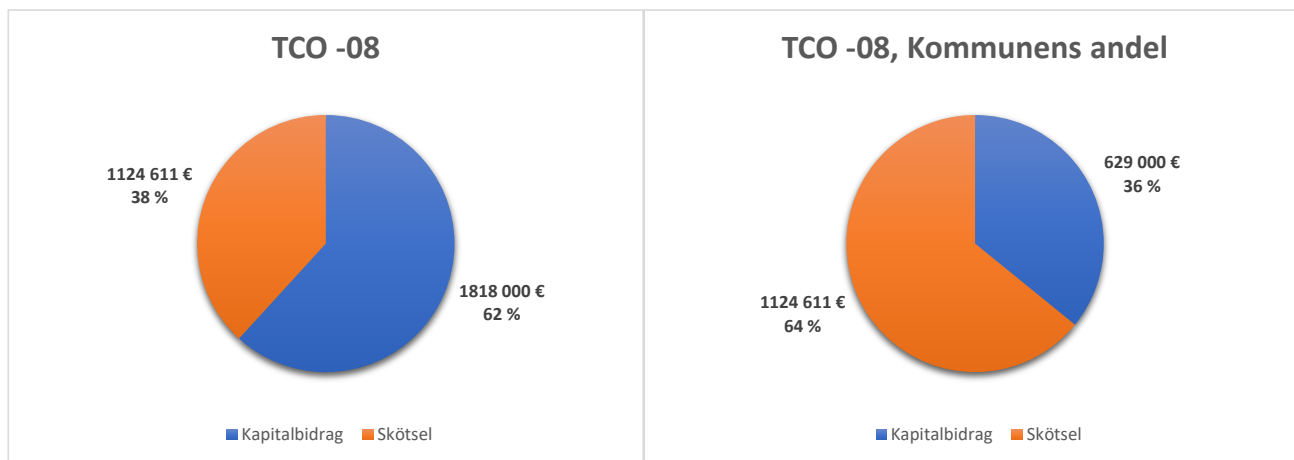
	Summa	Per år	Per m ²
TCO	7 710 780 €	171 351 €	117 €
TCO, prognos	3 437 398 €	76 387 €	52 €
Kommunens andel	6 521 780 €	144 928 €	99 €
Kommunens andel, Prognos	2 248 398 €	49 964 €	34 €

Figur 6, TCO, årlig och per kvadratmeter

6.3. Totala kostnaden före renoveringar

På grund av fuktproblem skulle skolan renoveras efter endast 30 år. Fuktproblem kom från grunden och därför fanns det inga förmånliga lösningar. En helt ny byggnad övervägdes, men i slutet bestämdes att åtgärda skolan som man blivit vana vid.

Kostnaden som kan bäst jämföras med andra fall är den totala ägarkostnaden före totalrenoveringen 2009. Kapitalbidragets andel över tid kan användas för att jämföra investering med byggnader som hållit olika långa tider.



Figur 7, TCO 30 år

	Summa	Per år	Per m ²
TCO -08	2 942 611 €	98 087 €	67 €
Kommunens andel -08	1 753 611 €	58 454 €	40 €

Figur 8, TCO fram till 2008

	Summa	Per år	Per m ²
Investering 30 år	1 818 000 €	60 600 €	41 €
Kommunens investering 30 år	629 000 €	20 967 €	14 €
Investering 2009 - 2020	1 502 267 €	150 227 €	103 €

Figur 9, Investering över tid

7. Utmaningar

Det svåraste har varit att hitta alla kostnader som tillhör fastigheten eftersom kostnader före 2000 var inte i digital form. Från tidigare år fanns det endast avtalspriser på större utgifter.

8. Slutsatser

Största problemet för byggnaden har varit fuktbelastning underifrån. Gruslagret under byggnaden bör vara minst en halv meter och av rätt sort för att den skulle hållas torr. Möjligtvis kunde också dränering vara nödvändig under stora byggnader. Petalax lågstadiet hade ett gruslager med endast 20 – 30 cm och utan rätta egenskaper.

Gårdsplanen saknade också en tillräcklig fyllning med grus för att den skulle hållas torr. Det märktes redan i mitten på 90-talet då vattnet som frös i marken sköt upp större stenar. Åtgärder för gårdsplanens dränering togs både vid renovering 1997 och grundrenovering 2009. Största ekonomiska förlusten uppstod med grundrenovering 2009 eftersom fuktproblem kom tillbaka och ledde till en ny grundrenovering.

Brådskan som uppstod med platsvalet för skolan borde inte ha påverkat resultatet betydligt. Eftersom det tog flera försök att få grunden duglig, kan man konstatera att grundens förmåga att ta emot vattnet var överskattad.

Fuktproblem har stora konsekvenser för byggnader och det är därför viktigt att bygga på en bra grund. En investering i bättre dränering och fyllningsmaterial kan spara stora summor i slutändan och alla i en frisk byggnad kommer att må bättre.

Skolans tillkomst

Historik vid Petalax lågstadieskolas invigningsfest 7 maj 1978.

1. Beslut 1964 om centralisering av lågstadieskolorna i Petalax:
 - beslutet tillkom i aug. efter distriktsmöten:
 - enhålligt, men vissa villkor: alla skolor skulle upphöra samtidigt och gemensamt, likvärdigt uppgå i den nya skolan;
 - beslutet har icke behövt omprövas;
 - den nya skolan skulle placeras vid Lappkull, närheten till sportplan;
 - den skulle "lånas ut åt högstadiet".
2. Byggnadstillståndsansökan 1964:
 - avslogs
3. Byggnadsprogram 1968 för medborgarskola och försöksmellanskola för Bergö, Korsnäs, Petalax och Pörtom samt centralfolkskola för Petalax,
 - platsen för lågstadiet flyttades till Solbacken.
4. Byggnadstillstånd ~~19~~ maj 1969 för högstadieskolan.
Strävan att genast få dåv. Malax med i distriktet:
 - överföring av lågstadieskolans utrymmen på Malax, överläggning i skolstyrelsen 8 okt. 1969, nytt byggnadstillstånd för lågstadieskolan förutsattes av alla parter. Att det kom att dröja en annan historia.
5. Byggnadsprogram:
 - 1970
 - 1971, förbättring, det program som kom att få följas,
 - 1973, förnyande + utrymmen för städpersonal
6. Den långa raden ansökningar om byggnadstillstånd:
 - 1970/71: avslag av formella skäl:
 - stadgan ej klar pga av bordläggning i ombudsstämman.
 - 1971/72: Korsholms högstadiums utbyggnad
 - 1972/73: Närpes högstadiums utbyggnad
 - 1973/74: Purmo lågstadium
 - 1974/75: Korsholms norra lågstadium (Karperö)
 - 1975/76: P E T A L A X !
7. Byggnadens planering:
 - förordningen den 30 jan. 1976 om byggnadstillstånd gav undervisningsministeriet rätt föreskriva kortare giltighetstid än den i lag stipulerade två år;

Figur 10, Skolans tillkomst

I anledning av det i undervisningsministeriets beslut 12592/231/75 av den 18 februari 1976 om beviljande av byggnadstillstånd ingående villkoret att byggnadsarbetet skall vara inlett till utgången av denna september månad för att byggnadstillståndet icke skall förfalla och då i anledning härav huvudritningarna och arbetsbeskrivningarna bör omgående kunna fastställas - och tid till ändring av dem icke föreligger - och entreprenör antas, så anhåller kommunalstyrelsen om

att ärendet måtte upptas till omedelbar behandling

att byggnadsprogrammet av den 16 augusti 1973 måtte fastställas oförändrat.

Figur 11, Behandlingsbeslut

1. Byggnadstillståndets utnyttjande

Tidigare gällde ett beviljat byggnadstillstånd c. 2 1/2 år -dvs. det skulle ha gällt till utgången av år 1978- men genom en författningsändring i år förfaller nu byggnadstillståndet, om bygget inte inlett till den 30 september.

Om byggnadstillståndet nu fick förfalla, så måste vi först ha nytt byggnadsprogram, som skulle bli betydligt sämre än det nuvarande (bl.a. matsalen hör till det som skulle strykas), innan vi kunde göra ny byggnadstillståndsansökan. Vidare vet man ej hur många år det räckte innan vi fick nytt tillstånd. Då man i skolstyrelsen den 8 oktober 1969 lovade "att man skall göra allt vad man kan för att vi fortast möjligt skall få nytt byggnadstillstånd", så räckte det till den 18 febr. 1976!

Om vi inte har ny skolbyggnad den 1 aug. 1978, då Åmossa och Nyby skolor utnyttjat sina tre nådår med för lågt elevantal, så måste vi ta emot alla fyra-fem klasserna i Kyrkby nuvarande skola, där vi inte har rum. Hur skall vi då göra? Flytta in en klass i högstadiet?

Den knappa tiden nu gör frågan så svår. Om vi nu beslutar oss för att byta skolplats från högstadiets närhet till kyrkby folkskola och anhåller om stadgeändring därför i Kfge den 21 april, så kan stadgeändringen inte stadfästas i skolstyrelsen förrän tidigast den 27 maj. Om den inte då blir godkänd, så skulle vår arkitekt måst börja med nya skissritningar för skolan, placerad vid högstadiet. Eftersom det först skall vara arbetsdryga skissritningar, c. 1 1/2 månad, och därefter huvudritningar och arbetsbeskrivningar, så skulle vi helt enkelt inte hinna bli klara, byggnadstillståndet skulle förfalla.

Figur 12, Byggnadstillståndets utnyttjande

9. Platsfrågan:
- a) bakgrund
 - b) beslut om informationsmöte i ärendet
 - c) inverkan omständigheter:
 - § 41 mom 2 GrskF, § 59 förordningen om kommunala och privata läroverk
 - kostnadssynpunkter
 - pedagogiska synpunkter
 - d) förslag till behandlingsgång:
 - 1) utredning
 - enkät till Korsholm, Sibbo, Vörå, Närpes m.fl.
 - lokalsynpunkter på personals utnyttjande m.m.
 - kostnadsfrågor
 - 2) utlåtanden av berörda instanser begäres
 - lärarkåren i lågstadiet resp. högstadiet,
 - vederbörande grundskoloråd
 - 3) informationsmöte
 - e) Nämnden avger sitt förslag i slutet av mars/början av april
 - f) Kfge fastställer platsen
10. Tomtanskaffning
- vissa synpunkter
11. Tidpunkten för byggets utförande
- start i dec. 1976
 - en hederssak att komma igång på detta år, eljest går vi in på andra kommuners statsbidragsmöjligheter
 - byggtid: 20 dec. 1976-31. 5.1978 (?)
 - halv maskin 20.12.1976-15.4.1977 (?)
 - inflyttning: 1.8.1978, dvs. till läsåret 1978-79.

Figur 13, Platsfrågan

6. Byggnadsprogrammet av år 1973
- förmånligt, i kraft endast till 1975 års ansökan
 - lika förmånligt program kan ej mera utverkas
 - programmet genomgås.
7. De kommunala myndigheternas förfarande hittills
- riktigt, eljest hade vi i dag ej haft byggnadstillstånd
 - en ansökan till 1977 hade haft ett så svagt byggnadsprogram, att fristående skola ej ens hade kunnat övervägas.
8. Platsalternativ:
- Solbacken A) österom skolan, på Högmobacken
 - Kby fsk B) söderom Mamrevägen
 - Lappkull C) Kyrkby folkskolas gamla tomt, förstorad österut och söderut
 - D) Lappkull
 - E) ev. annat alternativ

Figur 14, Förmånlig program

- 2 -

- undervisningsministeriets brev 12592/231/75 av 18 febr. 1976 föreskrev byggstart till den 30 sept. 1976; detta blev klart i slutet på mars, då det uppstod en febril brådska;
- tvist om byggplatsen och ändring av stadga;
- arkitekten Enkovaaras skissritningar till 20 april, användbara för alternativa tomtplatser;
- byggstart den 27 sept. 1976, färdigt 12 aug. 1977.

Figur 15, Byggstart brådska

Alanohja *60/100*

Ylhäältä lukien: 60 mm teräshierretty betoni, 60 mm PV-TL, reunoilla lisäksi n. 1000 mm kaista 30 mm PV-TL, alusbetoni 80-100 mm.

60-- stilslipad betong
60-- PV-TL + 30mm PV-TL vid kanten
80-100-- betongplatta ?

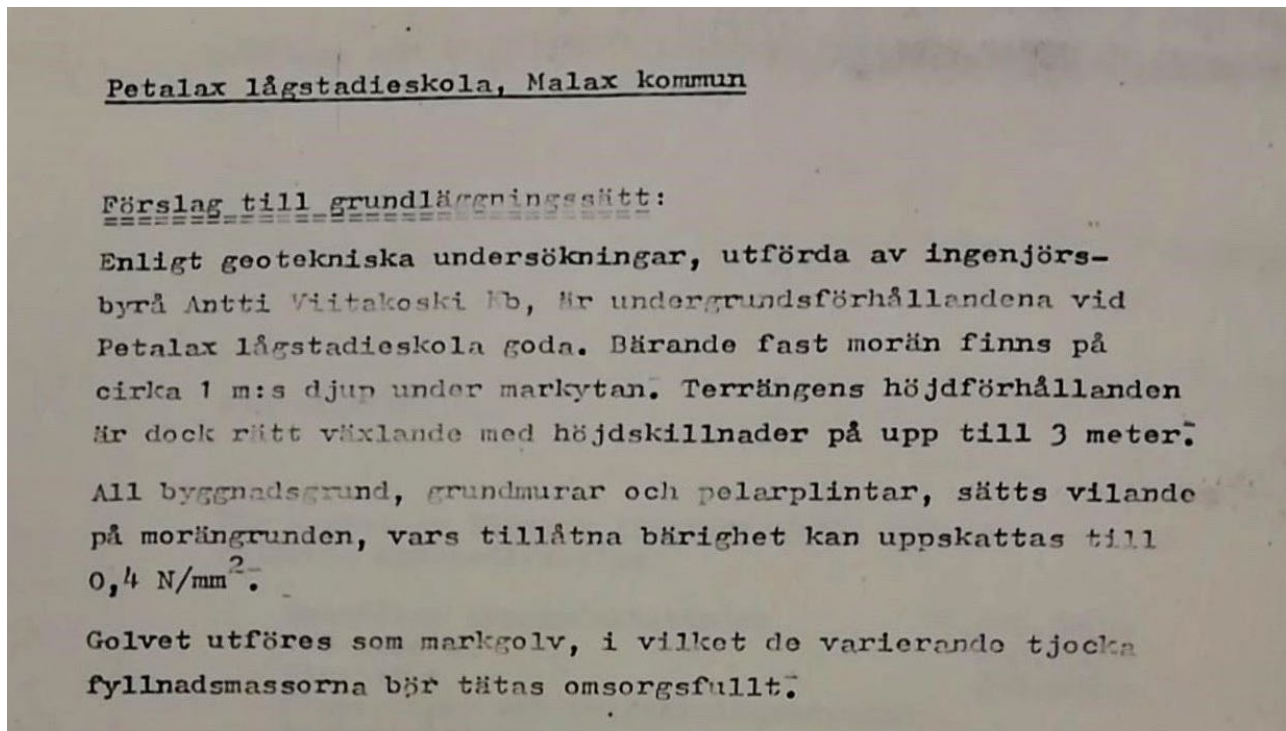
Ylänohja

Kantava teräksinen poimulevy liimakannattajien varassa, 100 mm + 70 mm PV-TL, 3 x kermi.

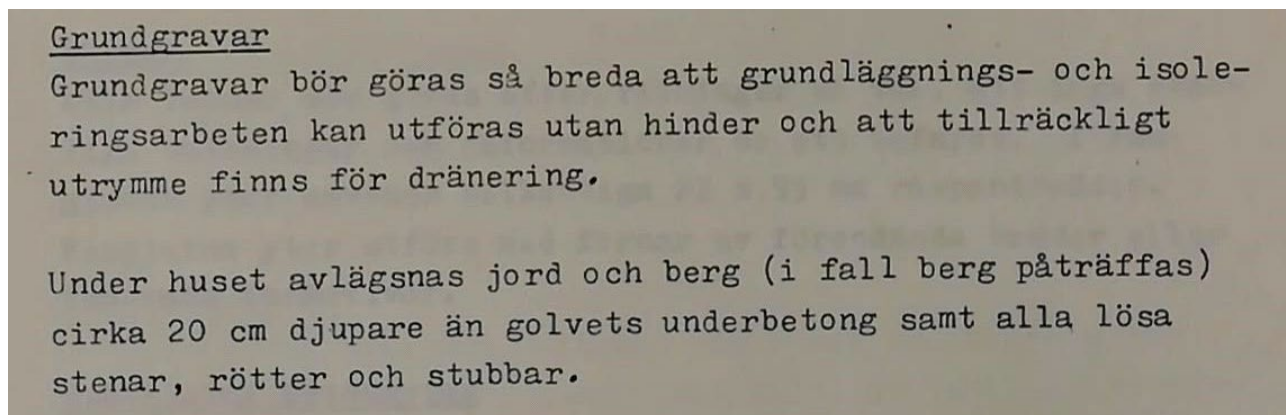
Lämpökeskuksen ja ilmastointikonehuoneen kohdalla teräsbetoni + edell. eristykset. $k = 0.23$.

- limbalat
- profiilit
- 100 + 70 mm PV-TL
- 3 kermit

Figur 16, Byggnadens grund



Figur 17, Undergrund



Figur 18, Grundgravar

Grundmurar

Grundmurar gjuts allestans direkt på bärande mark enligt konstruktionsritningar. Se punkt 7.

Figur 19, Grundmurar

Jordfasta golv

Under värmeisoleringen gjuts på förhydningspapp en armerad betongplatta enligt konstruktionsritningar ovanpå ett tätt stampat grusskikt (all återfyllningsjord måste vara grus). Isoleringar utförs enligt mom. 9a och b. (Se även grundundersökning.) På värmeisoleringen gjuts en c. 60 mm tjock armerad betongplatta med stålslipad yta.

Figur 20, Jordfasta golv

6. MARKJÄMNING-, ÅTERFYLLNINGS- OCH GÅRDSPLANSARBETEN

Efter det fyllningar och isoleringar granskats och godkänts, utförs återfyllning med grovt grus.

Återfyllningsmassan packas i 20-30 cm skikt under nödig vattenbegjutning så att inga sättningar ens efteråt förekommer.

Figur 21, Återfyllningsmassan

a) Fukt och vattenisolering

Fuktisolering

Fuktisolering utförs på följande sätt: betongytan stryks en gång med bitumenlösning och en gång med het bitumen.

Alla ytor, genom vilka jordfuktighet kan tränga in i byggnaden, fuktisoleras. Isoleringen bör fortsätta utan avbrott längs grundmurens insida och över grundmuren ut i det fria, eller ända till bjälklaget beroende av konstruktionen.

Rörfördjupningar under golvet fuktisoleras.

Membransiolering

Där membranisolering skulle i vanligt fall behövas ersättas denna med golvbeläggning av plast (1,5 mm Telon eller motsvarande) med svetsade fogar. Golvbeläggningen lyfts c. 100 mm upp på väggar.

På trapetsplåten lägges som fuktspärr en 0.09 mm tjock pvc-folie med tejpade fogar.

b) Värmeisolering

Isolering av vågräta ytor

Jordfasta golv isoleras enligt konstruktionsritningar med 60 mm mineralull PV-TL. Därtill läggs ut med ytterväggar en 120 mm bred tilläggsisolering av 30 mm tjock PV-TL. Utrymmenas 024 och 025/^{golv}värmeisoleras med 75 mm PV-L.

Vattentaket isoleras ovanpå trapetsplåten med 100 mm PV-TL + 70 mm PV-TKL. Fastsättningen av isoleringen sker mekaniskt med galvaniserade plåtkramlor eller bult med bricka.

Figur 22, Isolering