

**PROJEKTPLAN
FASADREPARATION**



**SVENSKA SKOLCENTRUM
VÄSTRA SKOLSTIGEN 3
02700 GRANKULLA**

1.	BASFAKTA OM PROJEKTET	3
1.1	Objektet och beställaren	3
1.2	Uppdragets syfte och omfattning	3
1.3	Objektets utgångsuppgifter samt bakgrunden till projektet	3
2.	MOTIVERINGARNA FÖR PROJEKTET	4
2.1	Behov och prioritet	4
3.	BEHOV AV FASADREPARATIONER ENLIGT OBSERVATIONER VID KONDITIONSUNDERSÖKNINGEN	4
3.1	Sensoriska observationer	4
3.2	Mätningar och laboratorieundersökningar	6
3.3	Klimatskalkkonstruktionens täthet	7
3.4	SLUTSATSER	7
4.	REKOMMENDERADE REPARATIONER	8
5.	KONSTATERADE ÄMNER SOM KLASSIFICERAS SOM FARLIGA	9
6.	REPARATIONSALTERNATIVEN VID EN OMFATTANDE RENOVERING	9
6.1	Förnyande med tegelskivor	9
6.2	Förnyande med fasadmur	11
6.3	Socklar	12
6.4	Ställningar och väderskydd	12
7.	KOSTNADSKALKYLER	13
8.	PLANERINGSPROCESSEN	13
9.	TIDSPLAN FÖR PROJEKTET	14
10.	TILLFÄLLIGA LOKALER	14
11.	PROJEKTETS FORTSÄTTNING	14

1. BASFAKTA OM PROJEKTET

1.1 Objektet och beställaren

Objekt	Svenska Skolcentrum Västra Skolstigen 3 02700 GRANKULLA
Beställare	Svenska Skolcentrum c/o Grankulla stad Samhällsteknik PB 52 02701 GRANKULLA
Kontaktperson	Ilona Lehto +358 50 594 2359 ilona.lehto@kauniainen.fi

1.2 Uppdragets syfte och omfattning

Uppdraget omfattar en projektplan i form av en rapport med syftet att utreda de nödvändiga reparationerna av objektets fasadkonstruktioner enligt följande:

- ❖ reparationsanalys, livscykelanalys och kostnadskalkyl för fasaden samt granskning av reparationernas effekt på inomhusluften
- ❖ tidsplan för projektet
- ❖ rekommenderad reparationsmetod

I egenskap av konsult har vi granskat reparationerna och konstruktionsalternativen utgående från följande krav:

- ❖ fastigheten ska vara trygg och sund för sina användare
- ❖ de föreslagna lösningarna ska vara hållbara och långsiktiga, samt kräva så lite underhåll som möjligt

Projektplanen kompletterar den konditionsundersökning som gjordes 2018, och målet är att rapporten ska ligga som grund för beslutsfattandet och planeringen av reparationerna.

1.3 Objektets utgångsuppgifter samt bakgrunden till projektet

Den första skolbyggnaden är uppförd 1910 (A-delen), och för denna har en separat projektplan uppgjorts. Skolbyggnaden har under årens lopp utvidgats i flera olika etapper. Tillbyggnaderna är uppförda 1962 (D-delen), 1972 (E-delarna), 1977, 1983 (G-delen), 1990 (H- och F-delarna) och 2003.

Stadsdel	4
Kvarter	47
Tomt	6

Klimatskalskonstruktionen för de delar som är byggda 1962–2009 är huvudsakligen KAHI-tegel-ull-KAHI-tegel samt KAHI-tegel-ull-betong. Konstruktionerna är delvis platsmurade och består delvis av element. Byggnadernas yttertak är huvudsakligen platta tak med ett tätskikt av gummibitumen och invändig avvattning. Tillbyggnaden från 1962 har ett pulpettak av maskinfalsad plåt. Yttertaken har bärande konstruktioner av håldäck, stål och trä.

I en konditionsbedömning av objektet rekommenderades en noggrannare konditionsundersökning av fasaden.

Konditionsundersökningen av fasaden inkluderades i investeringarna för underhåll och service av byggnader 2018. Konditionsundersökningen av fasaden utfördes hösten 2018 av Etelä-Suomen rakennuskonsultointi Oy. Konditionsundersökningen utfördes av Pasi Tuuvanen, expert på hälsoriktigt byggande C-23271-26-17.

Kartläggningarna och undersökningarna som föregick projektet har ingått som ett led i stadens program för underhåll och service av byggnader. Eftersom konditionsundersökningen visade på omfattande reparationsbehov beslutade man att inleda ett projekt och ansöka om ett separat investeringsanslag.

2. MOTIVERINGARNA FÖR PROJEKTET

2.1 Behov och prioritet

De reparationsbehov som tas upp i projektplanen hör samman med konstruktionernas ålder samt med strängare byggnadsbestämmelser och krav på inomhusluften än vid byggnadstidpunkten.

3. BEHOV AV FASADREPARATIONER ENLIGT OBSERVATIONER VID KONDITIONSUNDERSÖKNINGEN

3.1 Sensoriska observationer

Konditionsundersökningen omfattade byggnadens klimatskals- och sockelkonstruktioner. I konstruktionerna observerades skador samt konstruktioner som är typiska för byggnadstidpunkten, men som enligt våra nuvarande kunskaper är riskkonstruktioner. I konditionsundersökningen rekommenderas åtgärder som delvis förutsätter rivning och återuppbyggnad av nya ytterväggskonstruktioner för att en lång livslängd ska kunna uppnås för byggnaden. Alternativt kan man utföra tätnings- och inkapslingsreparationer på byggnadens klimatskalskonstruktion, för vilka ingen livstidsprognos kan ges eftersom långtidserfarenheter av dylika saknas. Vid en tätnings- och inkapslingsreparation lämnas de skadade materialen kvar inne i konstruktionerna, och de observerade riskkonstruktionerna åtgärdas inte.

Klimatskalskonstruktionen hos de byggnader som är uppförda 1972, 1977, 1983 och 1999 består av tegel/betong-ull-tegel/betong, vilket enligt våra nuvarande kunskaper karaktäriseras som en riskkonstruktion. Klimatskalskonstruktionen hos den byggnader som är uppförd 1962 består av tegel/betong-korkisolering-tegel/betong, vilket enligt våra nuvarande kunskaper karaktäriseras som en riskkonstruktion. Det tunna isoleringsmaterialet i konstruktionen är dessutom känsligt för skador. Vid öppnandet av konstruktionerna observerades ingen luftspalt eller vindskyddsskiva bakom tegelmuren eller betongsockeln. Mellan tegelmuren och betongsockeln observerades inget vattenavledande skikt, som skulle leda bort det regn- och smältvatten som tar sig in bakom tegelmuren från konstruktionen. Det vattenavledande skiktet förhindrar också kapillärstigning av fukt från betongsockeln till konstruktionen. Tilluftsöppningarna i tegelmurens nedersta varv är delvis igensatta, och i muren observerades sprickor samt tegelbitar som lossnat till följd av söndervittring. Vid öppnandet av konstruktionerna observerades missfärgad isolering samt ställvis mörknat trämaterial i klimatskalskonstruktionens isoleringsutrymme. Byggnadsdelarnas tegelmurar har på vissa ställen förnyats och tegelmuren har under årens lopp kompletterats med expansionsfogar. Mellan tegelmuren och sockeln observerades rester av bitumenstrykning, och på vissa ställen mellan tegelmuren och sockeln observerades en avledningsremsa. Avledningsremsan leder inte bort den fukt som tar sig in bakom tegelmuren från konstruktionen, och har inte heller limmats fast i den inre stommen. I fasadtegelmuren observerades fogbruk som lossnat samt på vissa ställen sprickbildning längs tegelmuren, som ställvis också har lett till att tegelstenarna har spruckit. På vissa ställen går sprickorna nerifrån och upp längs hela tegelmuren. I byggnadens plåtbeläggningar och fasadens kontaktytor observerades springor i konstruktionen, genom vilka regnvatten kan tränga in i konstruktionen. Byggnadens elastiska fogmassor är gamla och skadade och har lossnat längs kanterna, vilket även gäller tätningsmassan kring plåtarna vid fönsteröppningarnas avväxlingsbalkar. Regnvattenavledningen belastar byggnadens sockel och fasadytor vid stuprörens utlopp.

Byggnadens socklar består i huvudsak av en blindsockelkonstruktion som karaktäriseras som en riskkonstruktion, och bakom socklarna finns isolering av mineralull. Bakom sockeln på tillbyggnaden från 1962 består värmeisoleringen av Toja-isolering (träfiber-cementskivor), som karaktäriseras som känslig för skador. Den yttre vattenisoleringen runt byggnadens sockel saknas till vissa delar. På sockelns utsida observerades på vissa ställen ett isolerande bitumenskikt. På ytan på sockelns utsida observerades ställvis kraftig sprickbildning och nätliknande sprickor som tyder på söndervittring. I sockeln observerades springor i konstruktionen, och sprickorna i sockeln går ställvis ned under markytan. Inuti sockelns betong observerades trämaterial från byggtiden. På sockelns yta observerades färgskikt som lossnat och flagat. Byggnadens armeringsjärn fanns på vissa ställen nära den yttre ytan, och korrosionen på armeringsjärnet har orsakat betydande skador på betongsockeln. Markytan framför sockeln sluttar på vissa ställen mot byggnaden.

Byggnadens fönster har delvis förnyats, men på panelen mellan fönstren observerades ålderstecken och skador på trädelarna. Motplåten bakom takfotsplåten saknades till vissa delar.

3.2 Mätningar och laboratorieundersökningar

På basis av fuktmätningarna observerades förhöjda fukthalter i isoleringsutrymmet bakom blindsockeln i E- och H- delarna. Förhöjda fukthalter observerades också vid tre andra mätpunkter: E-delen, H-delen och isoleringsutrymmet bakom sockeln i delen från 1977, men vid mätningstidpunkten var fukthalten i luften påtagligt hög. I övrigt observerades inga kännbart förhöjda fukthalter.

Vid en sensorisk bedömning av proverna från klimatskalkskonstruktionen observerades missfärgning av isoleringsullen i ett av proverna, men i övrigt observerades inga nämnvärda skador eller förändringar.

Vid analys genom serieutspädning av prover från mineralullen i klimatskalkskonstruktionen uppvisade endast tre prover en stark indikation på skada, och mikrobmängderna i proverna överskred åtgärdsgränserna enligt förordning 545/2015. Två av proverna uppvisade förekomst av flera mikrobarter som indikerar fuktskador. I övrigt uppvisade proverna inga nämnvärda indikationer på fuktskador. Vid konditionsundersökningen togs tio (10) mikrobprover från fasaden, vilket i relation till byggnadens storlek är ett litet antal.

Draghållfasthetsvärdena i betongproverna från sockeln var 0,7–3,8 MPa. Fem av proverna uppvisar draghållfasthetsvärden (0,7–0,8 MPa) som indikerar någon grad av vittring, men för de övriga provernas del var draghållfasthetsvärdena utomordentliga.

Enligt en kalkylmässig bedömning befinner sig 47,5 % av sockelns armering i den del som är uppförd 1962 i karbonatiseringszonen. Det genomsnittliga karbonatiseringsdjupet för alla prover ligger mellan 22 och 34 mm, med ett medeltal på 28,7 mm. Mängden armering som finns i den karbonatiserade betongen kan anses betydande.

Enligt en kalkylmässig bedömning befinner sig 28,7 % av sockelns armering i den del som är uppförd 1972 i karbonatiseringszonen. Det genomsnittliga karbonatiseringsdjupet för alla prover ligger mellan 10 och 61 mm, med ett medeltal på 28,4 mm. Mängden armering som finns i den karbonatiserade betongen kan anses betydande.

Enligt en kalkylmässig bedömning befinner sig 2 % av sockelns armering i den del som är uppförd 1977 i karbonatiseringszonen. Det genomsnittliga karbonatiseringsdjupet för alla prover ligger mellan 5 och 13 mm, med ett medeltal på 8,7 mm. Mängden armering som finns i den karbonatiserade betongen kan anses ringa.

Enligt en kalkylmässig bedömning befinner sig 2,9 % av sockelns armering i den del som är uppförd 1983 i karbonatiseringszonen. Det genomsnittliga karbonatiseringsdjupet för alla prover ligger mellan 13 och 25 mm, med ett medeltal på 20,7 mm. Mängden armering som finns i den karbonatiserade betongen kan anses ringa.

Enligt en kalkylmässig bedömning befinner sig 2,5 % av sockelns armering i den del som är uppförd 1990 (F-delen) i karbonatiseringszonen. Det genomsnittliga

karbonatiseringsdjupet för alla prover ligger mellan 8 och 11 mm, med ett medeltal på 9,7 mm. Mängden armering som finns i den karbonatiserade betongen kan anses ringa.

Enligt en kalkylmässig bedömning befinner sig 30 % av sockelns armering i den del som är uppförd 1990 (H-delen) i karbonatiseringszonen. Det genomsnittliga karbonatiseringsdjupet för alla prover ligger mellan 20 och 21 mm, med ett medeltal på 20,5 mm. Mängden armering som finns i den karbonatiserade betongen kan anses betydande.

Enligt en kalkylmässig bedömning befinner sig 1 % av sockelns armering i den del som är uppförd 2003 i karbonatiseringszonen. Det genomsnittliga karbonatiseringsdjupet för alla prover ligger mellan 9...13 mm, med ett medeltal på 11,7 mm. Mängden armering som finns i den karbonatiserade betongen kan anses ringa.

3.3 Klimatskalskonstruktionens täthet

I ett spårgastest observerades luftläckage genom klimatskalskonstruktionen till inomhusluften. Läckagepunkterna fanns i huvudsak vid de olika konstruktionsfogarnas kontaktytor. Vid spårgastestet observerades luftläckage vid varje testpunkt.

På basis av en okulär besiktning och ett spårmedelstest är konstruktionernas kontaktytor i direkt luftkontakt med isoleringsutrymmet. Sporer och metabolismprodukter från mikrober som växer i isoleringsutrymmet kan via läckagepunkterna föras med luftströmmarna genom konstruktionerna till inomhusluften. Luftströmmarna genom klimatskalskonstruktionen för också med sig andra orenheter till inomhusluften, såsom sot, damm och isoleringsfibrer, som försämrar inomhusluftens kvalitet.

3.4 SLUTSATSER

Vid slagregn kan fukt tränga in i isoleringsutrymmet bakom fasadmuren och sockeln genom fogar i det yttre skalet, genom teglet och via fönsteranslutningar samt via de observerade skadorna. I en tegel/betong-ull-tegel/betong-konstruktion som saknar ventilation bakom tegelmuren har fukt som trängt in i konstruktionen ingen väg ut därifrån. Bakom tegelmuren transporteras fukten genom tyngdkraft ända ned bakom blindsockeln, och orsakar skador på byggnadsmaterialet längs hela sträckan. Luftspalten bakom fasadmuren har, förutom ventilationen, som uppgift att avleda läckvatten som kommer in genom det yttre skalet bort från byggnaden med hjälp av avledningsremsan ovanpå sockeln. När luftspalten saknas är konstruktionens förmåga att torka obefintlig, vilket i allmänhet leder till fuktskador i värmeisolering, fönsterkonstruktioner, trästomme och fönsterreglar. Följderna av fukten visar sig som mikrobiell tillväxt i mineralullen samt som mikrob- och rötskador på fönster, trästomme samt i fönsterreglarnas träkonstruktioner. I byggnadsdelen från 1962 är värmeisoleringen tunn, och värmeisoleringen i klimatskalskonstruktionen består av organisk värmeisolering som är känslig för skador.

Tegel/betong-ull-tegel/betong-konstruktionen har också brister i fråga om lufttätheten. Bristerna förekommer i synnerhet vid fönster- och dörranslutningarna samt mellan olika delar av konstruktionen. Fuktskador inuti väggkonstruktionen leder, i kombination med

den bristfälliga lufttäteten hos konstruktionens inre skal, ofta till att konstruktionstypen orsakar problem med inomhusluften.

Byggnadens socklar är s.k. blindsockelkonstruktioner, som karaktäriseras som riskkonstruktioner. Bakom betongsockeln observerades isolering av mineralull. Den nedre ytan av sockelns isoleringsutrymme ligger ställvis under markytan. Sockelns bristfälliga vattenisolering, den bristfälliga fyllnaden och skadorna på sockeln medför att regn- och smältvatten tränger in i konstruktionen och skadar isoleringsmaterialet. Blindsockelkonstruktionen och den otillräckliga dräneringen underlättar transporten av regn- och smältvatten in i konstruktionen och påskyndar uppkomsten av skador.

I materialproverna från skolbyggnadens klimatskal och sockelkonstruktion observerades mikrobiell tillväxt som indikerar fuktskador i fem av proverna. På basis av en okulär besiktning och ett spårmedelstest är konstruktionernas kontaktytor i direkt luftkontakt med isoleringsutrymmet.

4. REKOMMENDERADE REPARATIONER

Marken kring byggnaden formas så att den sluttar bort från sockeln 1:20 på en sträcka av minst tre meter (höjdskillnad minst 0,15 m). Vattenisoleringen framför sockeln förnyas, vilket förhindrar att fukt tränger in i sockelns isoleringsutrymme och orsakar fuktskador. Sockelns betongskador repareras med lagningsbruk/underhållsmålning och sprickorna i sockeln tätas. Vid reparationen med lagningsbruk återställs via olika arbetsskeden den basiska miljön för de blottade järnen i betongsockeln, vilket förhindrar att armeringsjärnet rostar.

Byggnadens lufttätet förbättras genom att konstruktionsfogarna tätas från insidan av byggnaden. Tätningen förhindrar att orenheter och ullfibrer förs med luftströmmarna genom klimatskalkonstruktionen till inomhusluften i klassrummen. Med hjälp av tätningen förbättrar man kvaliteten på inomhusluften. Vid en tätnings- och inkapslingsreparation blir det skadade materialet kvar inne i konstruktionerna och konstruktionen förblir en riskkonstruktion.

I den fortsatta planeringen utreds vilket alternativ för reparation av icke-ventilerade fasader som är det mest kostnadseffektiva. Ett alternativ är att riva fasadmuren antingen helt eller delvis och bygga upp den igen som en ventilerad konstruktion. Förnyandet av fasadmuren har betydande kostnadseffekter. Som ett annat alternativ för fasadreparationen undersöks inkapsling av konstruktionen och effektivisering av ventilationen utan att fasadmuren behöver rivas. Inkapslingen är ett förmånligare reparationssätt, men vid en tätnings- och inkapslingsreparation avlägsnar man inte riskkonstruktionerna i klimatskals- och sockelkonstruktionerna, utan försöker i stället förhindra att de inverkar skadligt på inomhusluften.

Om man stannar för att utföra en tätnings- och inkapslingsreparation bör man samtidigt reparera alla skador i klimatskalet och täta alla sprickor från fasaden in i konstruktionerna, vilka påverkar byggnadens livslängd och inomhusluftens kvalitet.

5. KONSTATERADE ÄMNEN SOM KLASSIFICERAS SOM FARLIGA

Förekomsten av hälsofarliga ämnen i de konstruktioner som repareras eller förnyas ska utredas senast innan byggnadsarbetena inleds, och helst redan i samband med genomförandeplaneringen. Ansvaret för utredningarna ligger hos den part som inleder byggprojektet.

Saneringen och rivningen av byggnadsdelar som innehåller skadliga och farliga ämnen ska följa myndigheternas anvisningar samt gällande lagar och förordningar om bl.a. skyddsutrustning, arbetsmetoder och avfallshantering.

Vid konditionsundersökningen av objektet undersöktes PCB- och blyhalterna i fogmassorna i tillbyggnaderna från 1990 (F- och H-delarna) och 1972. Proverna uppvisade inga överskridningar av riktvärdena för de undersökta ämnena.

6. REPARATIONSALTERNATIVEN VID EN OMFATTANDE RENOVERING

6.1 Förnyande med tegelskivor

Den gamla fasadkonstruktionen och värmeisoleringen rivs. Underlaget rengörs omsorgsfullt på organiskt material och gammal isolering. Otäta elementfogar och eventuella läckagepunkter repareras.

På det rengjorda underlaget installeras fästkonsoler och stående skenor av metall samt värmeisolering. Värmeisoleringen läggs i minst två skikt, av vilka det yttersta skiktet är belagt med ett vindtätt membran. Stomkonstruktionen bör vara justerbar för att kunna användas för att jämna ut ojämnheter i underlaget. Tegelskivorna installeras på stommen och skivskarvarna fogas på platsen. Utseendet motsvarar till stor del en äkta tegelmur.

Som fasadskiva föreslår vi t.ex. Stofix tegelfasadskivor, som tillverkas av äkta bränt tegel. Valet av värmeisoleringens tjocklek är en kompromiss mellan energieffektivitet och byggnadens utseende: man strävar efter att åtminstone halvera värmegenomgångskoefficienten, samtidigt som ökningen av ytterväggens tjocklek måste vara måttlig för att inte sockel-, fönster- och takfotsanslutningarna ska förvanska byggnadens arkitektoniska uttryck.

Ny väggkonstruktion:

- ❖ inre skal
- ❖ stenullsisolering, t.ex. Paroc eXtra, 100 mm, $\lambda=0,36$ W/mK
- ❖ stenullsisolering med vindskydd, t.ex. Paroc Cortex, 50 mm, $\lambda=0,33$ W/mK
- ❖ luftspalt, 30 mm
- ❖ Stofix-tegelskiva, 20 mm
- ❖ konstruktionens tjocklek beräknad från det inre skalets utsida = 20 cm
- ❖ konstruktionens beräknade U-värde ca 0,23 W/m²K



Bild 1. Exempelbild på konstruktionen med tegelskivor.

Fördelar med tegelskivor:

- ❖ förväntad livslängd över 50 år
- ❖ lätt och hållbar yttre skalkonstruktion
- ❖ konstruktionens värmeisolerbarhet och täthet förbättras
- ❖ kan även monteras vintertid
- ❖ konstruktionen torkar snabbt jämfört med en äkta tegelmur
- ❖ kräver ingen påbyggnad av sockeln som en äkta tegelmur
- ❖ snabb installation, ger snabbt en färdig yta
- ❖ leverantören erbjuder mättnings- och konstruktionstjänst
- ❖ många struktur-, färg- och förbandsalternativ
- ❖ inte motsvarande risk för utfällningar som hos en äkta tegelmur
- ❖ avväxling vid öppningar är betydligt enklare att utföra än med en äkta tegelmur

Nackdelar och risker med tegelskivor:

- ❖ fasadytans tjocklek måste ökas från den nuvarande, även om ökningen är mycket måttlig
- ❖ förankringen av fasadstommens fästkonsoler kan leda till s.k. genomborrningar
- ❖ begränsat urval av fogfärger jämfört med en äkta tegelmur
- ❖ kostnaderna i allmänhet högre än för en äkta tegelmur
- ❖ anslutningarna och detaljerna måste planeras och utföras omsorgsfullt
- ❖ skivfogarna kräver underhåll

6.2 Förnyande med fasadmur

Den gamla fasadkonstruktionen och värmeisoleringen rivs. Underlaget rengörs omsorgsfullt på organiskt material och gammal isolering. Otäta elementfogar och eventuella läckagepunkter repareras. På det rengjorda underlaget installeras värmeisolering och murkramlor. Värmeisoleringen läggs i minst två skikt, av vilka det yttersta skiktet är belagt med ett vindtätt membran.

Sockelns tjocklek ökas konstruktionsmässigt eller genom gjutning av en bärbalk på sockeln för att bära upp den nya muren. Vid fönsteröppningarna görs likaså avvaxling med bärbalkar för muren.

Ny väggkonstruktion:

- ❖ inre skal
- ❖ stenullsisolering, t.ex. Paroc eXtra, 100 mm, $\lambda=0,36$ W/mK
- ❖ stenullsisolering med vindsydd, t.ex. Paroc Cortex, 50 mm, $\lambda=0,33$ W/mK
- ❖ luftspalt, 30 mm
- ❖ fasadtegel, bränt, NRT 270x130x75
 - murkramlor ca 4 st./m²
- ❖ konstruktionens tjocklek beräknad från det inre skalets utsida = 31 cm → tjockleken ökar från den tidigare
- ❖ konstruktionens beräknade U-värde ca 0,23 W/m²K

Fördelar med tegelmur:

- ❖ förväntad livslängd över 50 år
- ❖ hållbar och traditionell yttre skalkonstruktion
- ❖ konstruktionens värmeisolerbarhet och täthet förbättras
- ❖ rikligt med olika struktur-, färg- och fogalternativ
- ❖ ytan blir färdig på en gång (renmurning)
- ❖ litet underhållsbehov
- ❖ enkelt att förnya enskilda tegelstenar som gått sönder

Nackdelar och risker med tegelmur:

- ❖ fasadytans tjocklek måste ökas avsevärt från den nuvarande
- ❖ förankringen av murkramlorna kan leda till s.k. genomborrningar
- ❖ sockeln måste byggas på eller förses med bärbalkar, det samma gäller avvaxlingen av öppningarna
- ❖ arbetet går långsammare än med tegelplattor
- ❖ när muren torkar kan det bildas utfällningar på ytan
- ❖ anslutningarna och detaljerna måste planeras och utföras omsorgsfullt

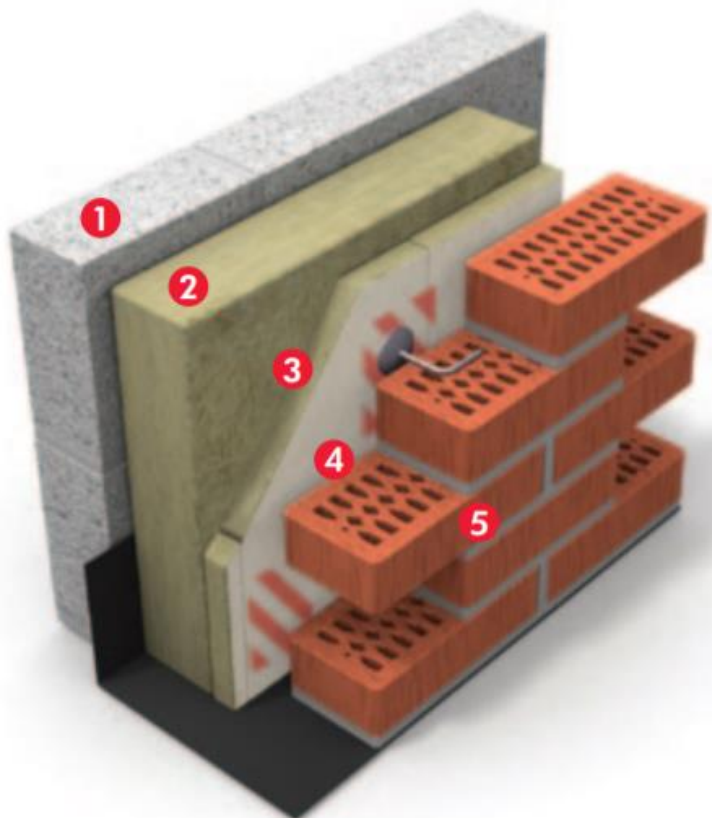


Bild 2. Exempelbild på en platsmurad tegelvägg. 1) inre skal 2) isoleringsskivor 3) vindskyddsisolering 4) sammanhängande luftspalt 5) fasadtegel

6.3 Socklar

Reparationer av sockeln

- ❖ sockelns isolering ersätts med PUR-baserad isolering
- ❖ markytorna omformas
- ❖ korrosionsskadade ställen pikas upp, armeringsjärnet rengörs och korrosionsskyddas varefter skadeställena repareras med lagningsbruk
- ❖ ytorna högtrycktvättas med hett vatten
- ❖ socklarna underhållsmålas
- ❖ socklarna vattenisolerar

6.4 Ställningar och väderskydd

Arbetet med fasadreparationen utförs under ett fast väderskydd, alternativt förnyas fasaden i delar så att tillfälliga väderskydd kan användas. Vid monteringen och användningen av ställningar ska standarderna och bestämmelserna i publikationen Tukitelineet RIL 147 följas.

7. KOSTNADSKALKYLER

Kostnadskalkylerna i det här stycket anger storleksskassen på de rekommenderade reparationerna. En exakt kalkyl över reparationskostnaderna får man genom att göra upp planeringsdokumenten och begära in offerter av entreprenörer. Reparationskostnaderna påverkas avsevärt av bl.a. byggkonjunkturen och reparationstidpunkten. De angivna priserna inkluderar inte mervärdesskatt.

Preliminära kostnadskalkyler:

- ❖ tätning av den inre stommen
 - 350 000–390 000 €
- ❖ förnyande av ytterväggarna med tegelskivor
 - 2 000 000–2 200 000 €
- ❖ förnyande av ytterväggarna med tegelmur
 - 1 500 000–1 800 000 €
- ❖ vattenisolering och reparation av socklarna
 - 350 000–400 000 €
- ❖ övriga fasadreparationer enligt konditionsundersökningen
 - 150 000–200 000 €
- ❖ byggherrefunktion, planering och övervakning samt tillståndavgifter
 - 150 000–170 000 €
- ❖ väderskydd och byggnadsställningar
 - 400 000–450 000 €
- ❖ projektreservering
 - 500 000 €

UPPSKATTAT MAXIMIPRIS, tegelskivor: 3 810 000 € + projektreservering

UPPSKATTAT MAXIMIPRIS, tegelmur: 3 410 000 € + projektreservering

Kostnadsprognosen kommer att preciseras under skissplaneringen när en noggrannare kostnadskalkyl uppgörs för varje byggnadsdel. Till följd av de preciserade planerna och kvalitetsnivån kan kostnaderna stiga eller sjunka med 10–15 %.

8. PLANERINGSPROCESSEN

Arkitekt- och byggnadsplanerare bör anlitas för genomförandeplaneringen. Uppgifterna fördelar sig i huvudsak enligt följande:

Arkitektplanering:

- ❖ huvudritningar
- ❖ färg- och materialbestämning
- ❖ detaljutformning av plåt
- ❖ behövliga beskrivningar och anvisningar som kompletterar ritningarna
- ❖ förhandlingar med beställaren och byggnadstillsynen

- ❖ ansökan om bygglov
- ❖ huvudplanerarens uppgifter

Byggnadsplanering:

- ❖ konstruktionstyper
- ❖ skärningsritningar och detaljer i konstruktionerna
- ❖ ytterväggens detaljutformning
- ❖ fönsteranslutningarnas detaljer
- ❖ arbetsbeskrivning för reparationerna

9. TIDSPLAN FÖR PROJEKTET

Vi rekommenderar att genomförandeplaneringen och uppgörandet av entreprenaddokumenterna för fasadreparationsprojektet inleds så snart som möjligt. Planeringstiden beräknas till 12 månader. Byggnadsarbetena beräknas räcka 13–15 månader. Rivningsarbetena kan inledas på vårvintern.

Riktgivande tidsplan för genomförandet av projektet:

- | | |
|--|------------|
| ❖ godkännande av projektplanen och investeringsbeslut | 2–3 mån. |
| ❖ konkurrensutsättning av skiss- och genomförandeplaneringen | 2 mån. |
| ❖ skiss- och genomförandeplanering | 12 mån. |
| ❖ godkännande av planer och kostnads kalkyl | 2–3 mån. |
| ❖ konkurrensutsättning och förberedande av entreprenaden | 2 mån. |
| ❖ genomförande av entreprenaden | 13–15 mån. |

10. TILLFÄLLIGA LOKALER

Arbetena kan utföras i etapper så att behovet av tillfälliga lokaler minimeras. Användaren ansvarar för ordandet av tillfälliga lokaler.

11. PROJEKTETS FORTSÄTTNING

Efter investeringsbeslutet kommer projektet att fortsätta i enlighet med stadens direktiv för genomförande av bygginvesteringsprojekt med skiss- och genomförandeplanering, för vilken planerna konkurrensutsätts i enlighet med de mål som satts upp i projektplanen.

Av den planeringsgrupp som tillsätts kommer man att kräva specialkompetens som svarar mot objektets egenskaper, såsom kunskap om reparation av tegelfasader och behörighet som expert på hälsoriktigt byggande. När skissritningarna blivit klara lägger man fram de preciserade skissritningarna för godkännande tillsammans med ett kostnadsförslag som grundar sig på dem.

I den fortsatta planeringen av projektet kommer kriterierna för reparationsbyggande enligt miljömärket Svanen att följas till tillämpliga delar. Den eventuella priseffekten av detta har

inte beaktats i den preliminära kostnadskalkylen, och kommer att utredas under skissplaneringen.