

Rapport

R79:1982

Bygga på kulturlager

Sven-Erik Bjerking

Byggeforskningsrådet

R79:1982

BYGGA PÅ KULTURLAGER

Sven-Erik Bjerking

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag
800945-5 från Statens råd för byggnadsforskning
till Riksantikvarieämbetet, Stockholm.

I Byggforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

R79:1982

ISBN 91-540-3746-8
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm.

LiberTryck Stockholm 1982

FÖRORD

Saneringen av våra äldre städer innebär en omfattande nybyggnadsverksamhet. Den påverkar inte bara den yttre miljön utan ingriper också i det som inte syns, kulturlagren under marken. Under omdaningarna i städerna har antikvariernas arbete varit inriktat på att rädda vad som räddas kan av människornas historiska förflutna, kulturbyggnader ovan mark och kulturlager under mark. Visserligen görs vid utgrävning kulturlagren till föremål för undersökning och dokumentation. Trots detta går det inte att med nuvarande metoder ta vara på all den information av kulturlagren som man skulle önska.

Utgrävningar i samband med nybyggnad betraktas därför delvis som förstörande av historiska arkiv. Man söker av denna anledning efter så skonsamma metoder för grundläggning och ledningsdragning till nya hus att det blir möjligt att bevara kulturlagren åt framtiden.

Riksantikvarieämbetet har i detta syfte i samband med sitt projekt Medeltidsstaden låtit utföra specialstudier i ämnet på anslag från Byggforskningsrådet. Resultatet har publicerats i en BFR-rapport R89:1981 Medeltidsstaden, grundläggning för nya hus på kulturlager.

Studierna angav några tänkbara grundläggningsmetoder. Efter tekniska-ekonomiska överväganden utvaldes en grundläggningsmetod, pålning genom förborrade hål, för praktiska försök i ett pilotprojekt i Uppsala.

Föreliggande utredning redovisar de geotekniska och arkeologiska undersökningar, som föregick grundläggningsförfarandet, vad som hände under arbetena med att förborra hålen och påla samt vad resultatet blivit ur arkeologisk synvinkel. Utredningen som också innefattar de ekonomiska konsekvenserna avslutas med förslag till handläggning byggherre-myndigheter-konsulter samt en förteckning över kvarstående problem.

Utredningen har utförts av en arbetsgrupp bestående av Sven-Erik Bjerking, David Damell och Gustaf Trotzig och som vid sin sida haft en referensgrupp där utom riksantikvarieämbetet olika berörda myndigheter varit företrädade.

1982 i februari

| | | |
|--|---|---|
| Sven-Erik Bjerking | David Damell | Gustaf Trotzig |
| Bjerking Ingenjörssbyrå AB, Uppsala utredare | Chef Undersökn.-sekt, Riksantikvarieämbetet | Chef Dokumentationsbyrån, Riksantikvarieämbetet projektledare |

INNEHÅLL

| | | |
|----|--|-----|
| 1 | VAD BERÄTTAR VÅRA KULTURLAGER? | 7 |
| 11 | Historisk återblick | 7 |
| 12 | Arkeologens arbete | 8 |
| 13 | Hur är läget i dag? | 9 |
| 2 | UPPSALAS KULTURLAGER | 12 |
| 21 | Undergrunden och kulturlagren | 12 |
| 22 | Byggnadshistoria och bebyggelsekaraktär | 17 |
| 23 | Utförda arkeologiska undersökningar | 22 |
| 24 | Försök till ny hantering | 24 |
| 3 | GEOTEKNISK UNDERSÖKNING | 28 |
| 31 | Syfte | 28 |
| 32 | Jordens beskaffenhet | 28 |
| 33 | Ledningssystem i omgivande gator | 31 |
| 34 | Grundläggning för nybyggnader, förslag | 33 |
| 4 | GEORADARUNDERSÖKNING | 36 |
| 41 | Syfte | 36 |
| 42 | Utrustning och metod | 37 |
| 43 | Georadarundersökningens genomförande | 38 |
| 44 | Redovisning | 45 |
| 5 | BORRNING AV HÅL I KULTURLAGREN | 50 |
| 51 | Syfte | 50 |
| 52 | Utrustning och metod | 50 |
| 53 | Foderrörborrningens utförande | 53 |
| 6 | UTGRÄVNING I KULTURLAGREN | 62 |
| 61 | Syfte | 62 |
| 62 | Utförande och iakttagelser | 62 |
| 63 | Redovisning | 71 |
| 7 | HUSEN PÅ KULTURLAGREN | 74 |
| 71 | Antikvariska synpunkter | 74 |
| 72 | Tekniska synpunkter | 75 |
| 73 | Förslag till åtgärder | 78 |
| 8 | KOSTNADER FÖR HUSEN | 79 |
| 81 | Delkostnader | 79 |
| 82 | Totalkostnader | 90 |
| 83 | Årskostnader | 93 |
| 9 | KULTURLAGRENS BEVARANDE | 103 |
| 91 | Handläggning, bedömning och överväganden | 103 |
| 92 | Erfarenheter och kvarstående problem | 109 |
| 93 | Förslag till pilotprojekt | 111 |

1 VAD BERÄTTAR VÅRA KULTURLAGER?

11 Historisk återblick

Bilden av Sveriges historia har förändrats inte minst under den allra senaste tiden. Många minns från sin barndoms skola den historieundervisning som dåtidens pedagoger förmedlade genom den lärobok i historia som skrevs av C T Odhner. Den beskrev stormännens, prästernas, hertigarnas och kungarnas historia, där de krigiska bedrifterna dominerade. Skolbarnen som samtidigt blev matade med fosterländska dikter kunde inte undgå att påverkas av dessa herrars hjältedåd, då de bekämpade onda anslag utifrån. Det räcker med att ur historieboken citera omdömen om två frihetskämpar, om Engelbrekt vinnaren, "ett redligt svenskt hjärta klappade i hans bröst", och om Dacke förloraren, "han samlade omkring sig ett följe av vilda sällar".

En stor del av materialet till vår historieuppfattning har hämtats ur Riksarkivet. Det innehåller från äldre tider bl a de från 1500-talet härstammande "förfämliga handlingar", som fortfarande i urkunder rörande konungahuset, statsrättsliga urkunder, riksdagsbeslut, traktater med främmande makter o d. Huvudparten av de medeltida handlingarna gick förlorade under unionstiden och vid slottsbränder 1525 och 1697.

Det är därför uppenbart att bilden av vår historia måste bli mycket torftig om vi enbart var hänvisade till det skriftliga källmaterialet i våra arkiv. Det som mest är höljt i dunkel är givetvis de tusentals år, som människor bott i vårt land innan skrivkonsten var känd. Men också senare epoker kastar mycket litet ljus över det historiska skeendet, eftersom de bevarade skrivna dokumenten är få och delvis intetsägande. Vad som då står till buds är det arkeologiska materialet - fornfynden och fornlämningarna.

Sverige fick redan under 1600-talet en fornminneslag till skydd för det arkeologiska materialet. Det går en rak linje från denna tid till vår tids lag från 1942.

Den typ av fornlämning som arkeologen kommer i kontakt med i de äldre stadskärnorna är de s k kulturlager som bildats under århundradens lopp genom att människan byggt, bott och verkat inom stadens område. Sopor och avskräde kastades ut på gatan och fyllning lades på. Husen längs gatan, som skadades av fukt eller brand revs. Nya hus uppfördes på lämningarna av de gamla och så fortsatte det hela. Kulturlagren växte på så sätt rätt fort under de äldsta skedena. Om markförhållandena var gynnsamma avstannade förmultningen av kvarvarande trä mm av brist på syre. Så kunde också sådant material bli bevarat ända till våra dagar.

Kulturlagren är en källa, ur vilken man kan hämta mycket kunskaper om livet och människorna i staden under äldre tider, ett "riksarkiv" under markytan.

I våra dagar är emellertid detta arkiv starkt hotat. Detta sker dels genom att markens fuktförhållanden av olika anledningar ändras, så att organiskt material torkar ut och förstörs, dels

genom att marken exploateras och bebyggs. Nybebyggelse på kulturlager föregås numera av arkeologiska undersökningar. Undersökningarna kan dock trots allt effektivare metoder endast tillvarata en bråkdel av det faktamaterial, som finns i kulturlagren. Likaså är resurserna för tillvaratagande av materialet otillräckliga.

12 Arkeologens arbete

Målsättningen för arkeologens fältarbete är att utvinna kunskap om det man undersöker och därvid översätta fornlämningens egen information om det förflutna till mer lätthanterliga dokument.

Arkeologens uppgifter vid undersökningen av fynden är under ständig diskussion. Vissa minimikrav måste uppfyllas. Det dokumentationsmaterial som framställs ska inte bara kunna besvara frågor ur den aktuella forskningsdebatten utan också ge möjlighet att ge svar på frågor, som ännu inte är ställda. Detta är mycket svårt. Trots dagens statistiska och naturvetenskapliga metoder, bl a radioaktiv datering, kan endast en del av den information som kulturlämningen har möjlighet att ge tas till vara. Det är därför önskvärt att en del av undersökningsområdet sparas som referensmaterial till framtidens arkeologer, som kanske har bättre hjälpmedel.

En fullt genomförd arkeologisk undersökning bör i allmänhet innehålla följande

- . Förarbete
 - . Insamling av fakta om det som ska undersökas genom arkivstudier, provgrävningar m m.
 - . Planering av undersökningarna med val av undersökningsmetod m m.
 - . Lämnande av vetenskapligt motiv för undersökningen.
 - . Kostnadsberäkning av undersökningens alla moment.
- . Fältarbete
 - . Iakttagelser av undersökningsområdets omgivning och dess plats i landskapet i förhållande till andra kultur- och naturföreteelser.
 - . Utgrävning med systematisk genomgång skikt efter skikt av kulturlagrens karaktär. Notering, uppritning och fotografering av utgrävningsområdet i plan och sektioner.

- Tillvaratagande av lämningar med fynd för analys.
- Konservering av fynden i laboratorier med tillgång till vetenskaplig utrustning.

Rapportarbete

- Dokumentation av fynden och vetenskaplig uppsummering.
- Redovisning av undersökningarnas resultat i rapporter, som efter ytterligare bearbetning eventuellt publiceras.



Figur 121 Utgrävning av kulturlager.
En vanlig arbetssituation.

13 Hur är läget i dag?

Det har hittills grävts fram väldigt många fynd, som tagits till vara, dokumenterats och magasinerats. Ingen vet hur länge fynden sedan får ligga där utan bearbetning.

Vid förarbetet har arkeologerna i allmänhet inte fått tillräckligt med tid för planering av utgrävningen. Det känns som om arbetsresultatet ibland blivit lidande av det.

Under fältarbetet har arkeologerna därför till stor del fått improvisera och då inte hunnit med annat än en ytlig tolkning av de olika fynden. Vid rapportskrivningen för ett visst utgrävningsområde kan det exempelvis endast framgå att det finns lämningar efter tre gårdar med en väg emellan och att man i gårdarna haft får och kor. Genom studier och analyser av lagerföljden hos marken och hos rester av grundläggning och golv försöker arkeologer ändå så gott det går bestämma de olika delarnas ålder i förhållande till omgivningen och hur människorna levt under olika tider.

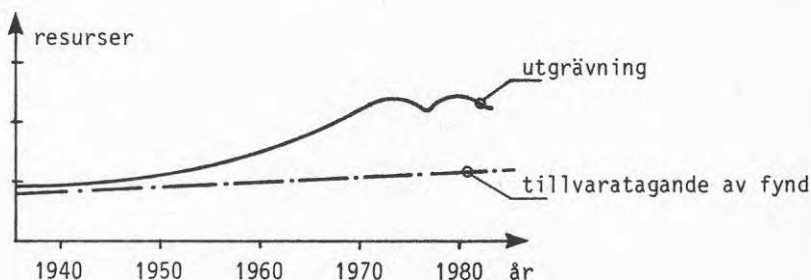
Rapportarbetet efter genomförda utgrävningar blir därefter. Rapporterna betecknas många gånger av arkeologerna som ett slags halvfabrikat. Tiden har inte räckt till att genom ordentlig bearbetning av fynden få det djup i vetandet, som man skulle önska. Rapporterna skrivs därför så att de förhoppningsfullt kan förstås av de arkeologer som tar vid senare, då det kanske finns tillräckliga resurser.

Arkeologen försöker i sin beskrivning att vara objektiv men misstänker själv att han i sin bedömning i alla fall inte är så objektiv som han skulle önska. Han påverkas nämligen mer eller mindre omedvetet av rådande tidsanda. Värderingarna av folks beteenden m m är kanske annorlunda om 100 år, då den tidens arkeologer ska bedöma fynden.

Efter det att de arkeologiska undersökningarna sålunda är genomförda är det aktuellt att överlämna fynden till museerna för konservering och förvaring.

Museerna har emellertid inte på långt när de resurser som behövs för att ta emot allt som flyter in.

Det är brist på kvalificerade konservatorer och det saknas till stor del teknisk utrustning för deras arbete. När det sedan gäller förvaring av fynden är bristen på klimatstyrda magasin ett allvarligt problem. Det ser inte bättre ut än att mängder av kulturhistoriskt värdefulla föremål kan komma att förstöras.



Figur 131 Resursernas fördelning vid utgrävning och tillvaratagande av fynden. Idealtillståndet uppnås först när kurvorna sammanfaller.

När det slutligen gäller att sprida kunskaper om alla dessa ting, så har allmänheten inte fått den information, som är

önskvärd. Tid och pengar har inte räckt till. Statsmakterna synes hittills inte ha insett och tagit sitt ansvar för detta. De flesta människorna är därför tämligen omedvetna om sitt historiska ursprung såsom det var i verkligheten.

Vid varje arkeologisk undersökning förstörs kulturlagren i och med att de vid utgrävning tas bort. Ur antikvariska och arkeologiska synpunkter är det bättre att fornlämningarna bevaras för framtiden i det arkiv i jorden, som redan finns.

En arkeolog har uttryckt sin mening så: "Att förstöra delar av kulturlager utan undersökning är detsamma som att ta några packar ur riksarkivet och bränna upp dem".

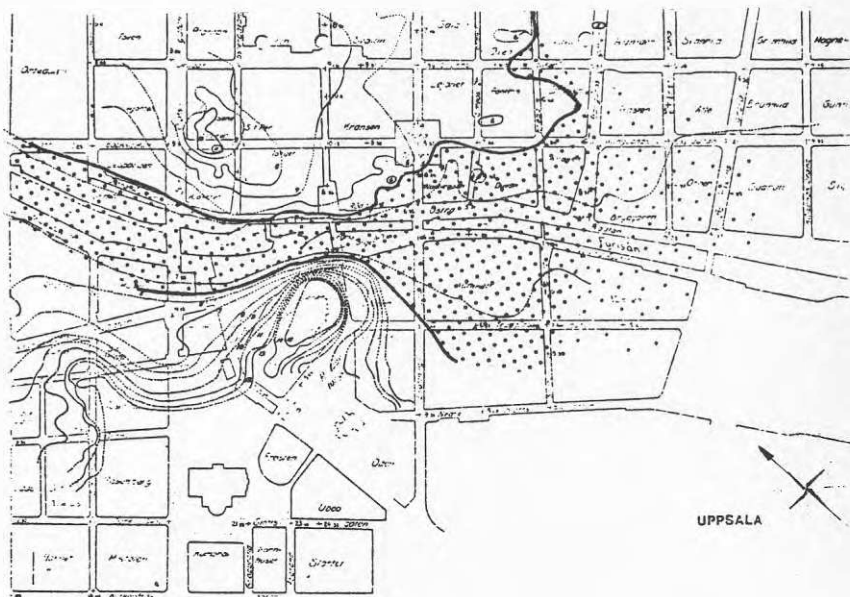
2 UPPSALAS KULTURLAGER

21 Undergrunden och kulturlagren

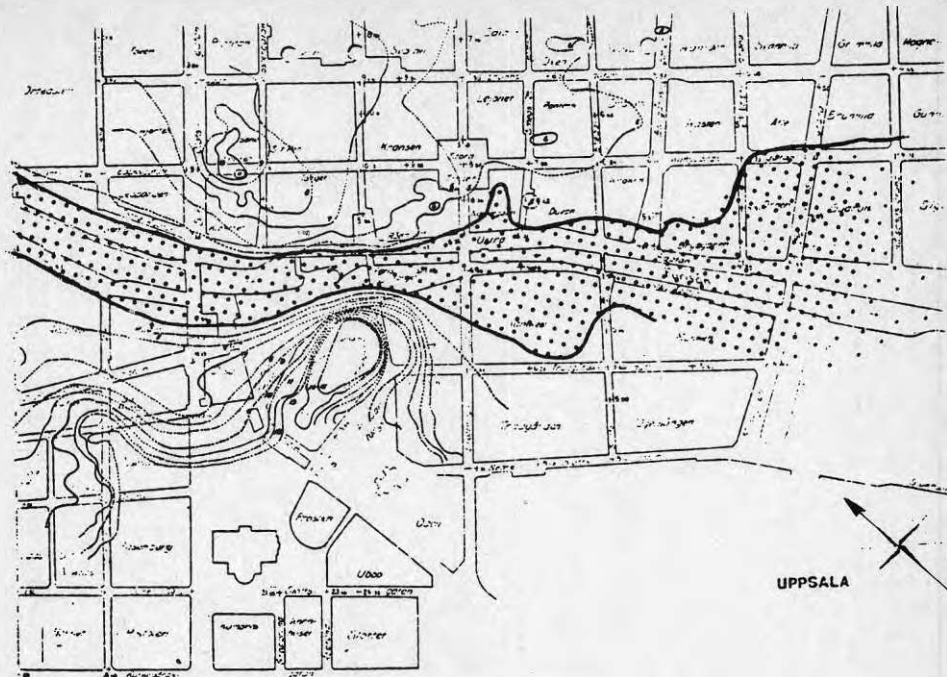
Undergrunden är ett verk av naturen, det geologiska skeendet under flera miljarder år. Undergrundens beskaffenhet skiftar från plats till plats.

Större delen av undergrunden i Sverige utgörs av det skurberget, gnejs och granit. Berget täcks av jord, i huvudsak avlagringar från istiden. Det är morän i olika fraktioner från block, grus och sand till silt och på detta inom stora områden de yngsta avlagringarna från istiderna av i huvudsak lera. Den senaste istiden har i hög grad satt sin prägel på landskapet kring Uppsala.

Uppsala står genom Fyrisån i förbindelse med Mälaren. Ämynningens läge har genom landhöjningen efter senaste istidens slut ändrat läge. Det är inte klarlagt var dessa boplatser ursprungligen fanns eller från vilken tid Uppsala räknades som centralort.

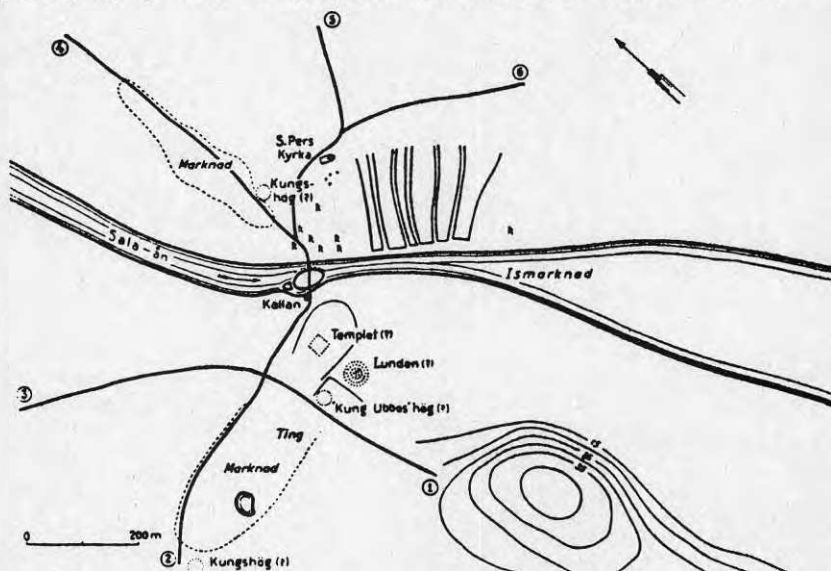


Figur 211 Uppsala med vattennivån strax före år 1100 markerad (ur Medeltidsstaden 19, Stadsarkeologi i Mellansverige).

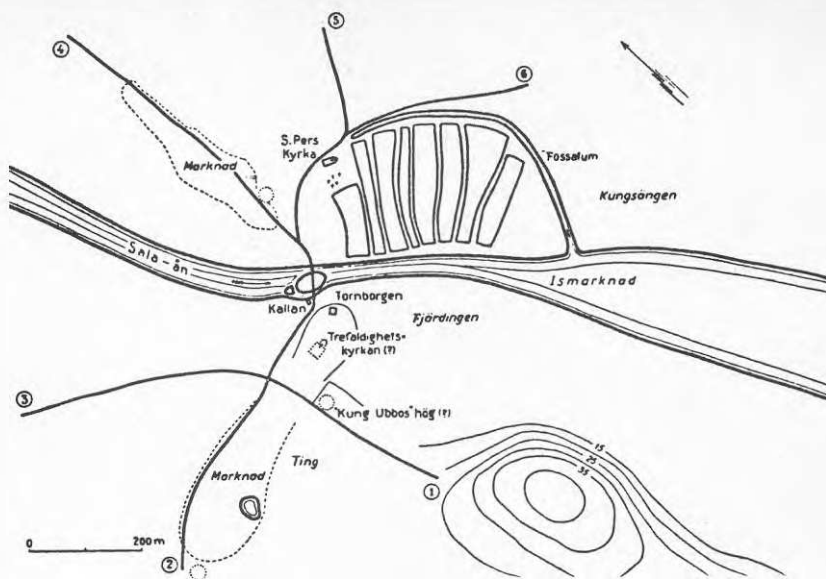


Figur 212 Uppsala med vattennivån år 1150-1200 markerad (ur Medeltidsstaden 19, Stadsarkeologi i Mellansverige).

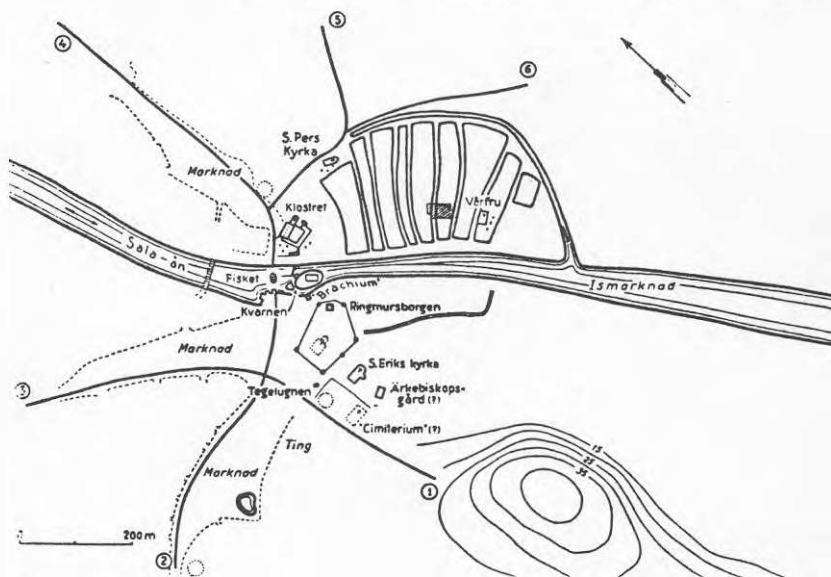
Uppsala omnämns första gången som centralort vid 1100-talets senare hälft, då under namnet Aros. Följande figurer 213-216 visar tillblivelsehistorien för Aros (sedermera Östra Aros och Upsala) enligt Nils Sundqvist (ur Uppsala Stads historia, del 1).



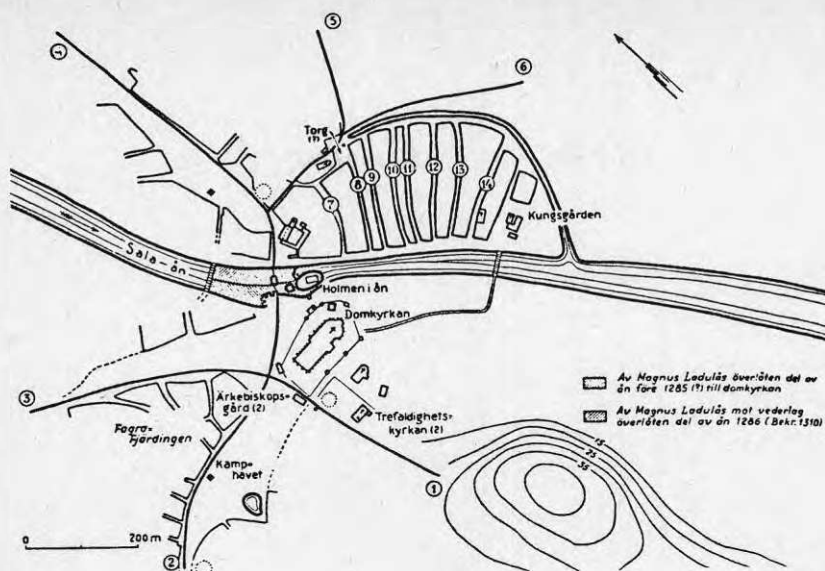
Figur 213 Uppsala-Aros, 1100-talets första hälft med kvarterersbebyggelsen utväxt och S:t Pers kyrka anlagd.



Figur 214 Staden Aros. 1100-talets andra hälft med Trefaldighetskyrkan och tornborgen anlagda på domberget.



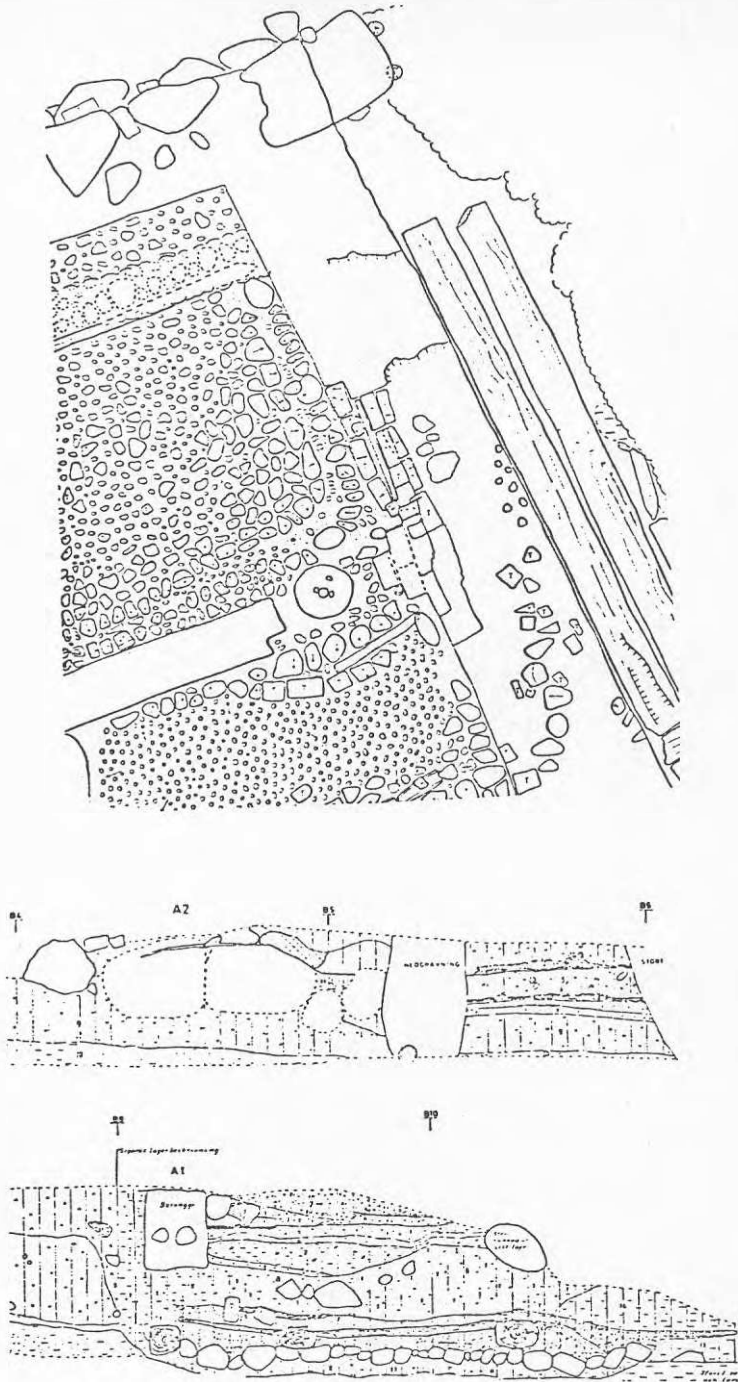
Figur 215 Staden Östra Aros. 1200-talets andra hälft med Vårfrukyrkan och franciskanerklostret anlagda, domberget kringgärdat av ringmursborg och S:t Eriks kyrka uppförd söder därom, som provisorisk relikkyrka före katedralens anläggande. Det snedstreckade = 1934 arkeologiskt undersökt område i kv Näktergalen.



Figur 216 Köp-, kyrko- och kungsstaden Uppsala. 1200-talets slut sedan den nya domkyrkan anlagts inom ringmursborgen på domberget och kungsgården anlagts söder om Vårfrukyrkan. 7-14 gränder i köpstaden.

Kulturlagren ligger på undergrunden och är ett verk av människor. Kulturlagren har fyllts på under hand så länge det funnits bebyggelse eller annan verksamhet. I Uppsala har kulturlagrens påfyllning skett i kanske 1000 år, en lång tid ur historisk synvinkel. Med geologiska mått mätt är tiden emellertid ytterligt kort. Trots den korta tiden kan det genom ömsesidig påverkan ske vissa förändringar hos såväl kulturlagren som undergrundens övre skikt. Dessa förändringar påverkar i sin tur konditionen hos bebyggelsen ovanpå.

På jungfrulig mark byggdes i början trähus. Trähusbebyggelsen som nästan varit allena rådande långt fram i medeltiden har successivt bytts ut mot nya byggnader. Detta har skett dels genom naturligt slitage, dels genom ofta förekommande bränder. Eller också kan husen ha sjunkit så att det blivit svårt att hålla bostaden torr. Bottenskiten med kvarliggande syllar, pålar, brandrester o s v har då avjämnats med skikt av tillgänglig jord, varpå ny bebyggelse uppförts ovanpå detta och på betryggande höjd. Husens sjunkning har sedan fortsatt och hela historien med påbyggnad o s v har upprepats. Vissa byggnadsdelar i de gamla husen har tillvaratagits för att användas i nybygget. Under senmedeltiden och nyare tid har trähusbebyggelsen på vissa platser uppblandats med stenhus, vilket självfallet påverkat kulturlagrens sammansättning.



Figur 217 Dokumentation av kulturlager. En bit av kv Svalan i Uppsala i plan och i sektion.

Verksamheten i orten under tidernas lopp har också betydelse för kulturlagrens beskaffenhet. Exempelvis kan en gård med talrika djur ha avsatt mäktiga lager av gödsel. Ett hantverkskvarter där krukmakeri förekommit kan ha kvarlämnat skärvor av bränd lera, en gård med kammakeri benavfall och halvfabrikat o s v.

Topografin i och kring orten inverkar också. Låga markpartier och svackor kan innehålla tjockare kulturlager än högre belägen mark. Detta kan bero på avfallsanhopning, medveten utfyllning o s v.

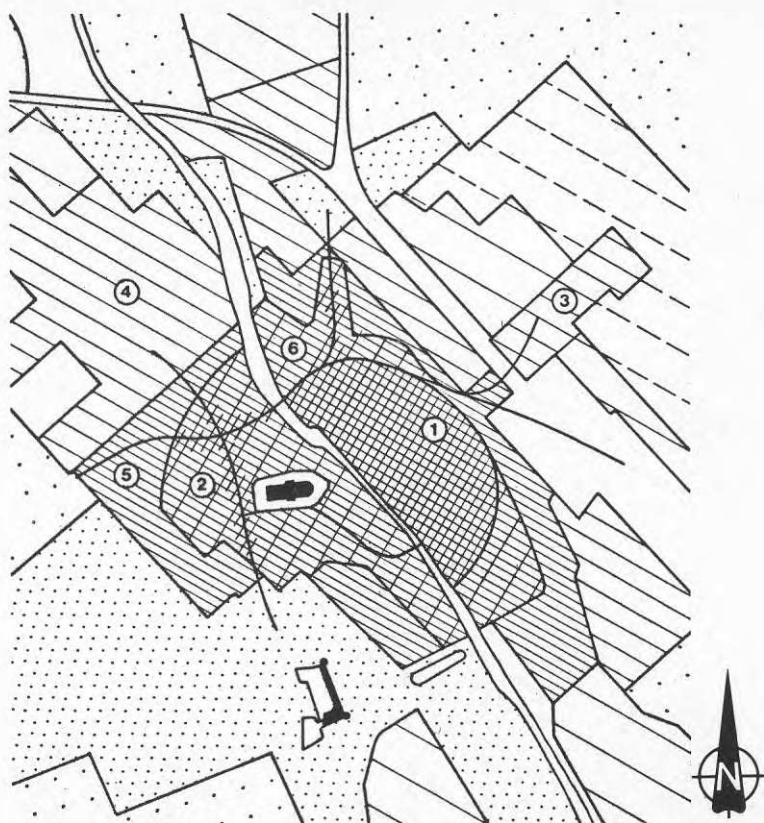
Den under tidernas lopp fortgående landhöjningen har inneburit en viss utdränering av jorden under kulturlagren. I Uppsalatrakten är landhöjningen 4,5 - 5 mm per år. Jordens förmåga att då kunna kvarhålla fukt inverkar i hög grad på kulturlagrens bestånd. Där jorden utgörs av tät lera, såsom fallet är hos stora delar av Uppsalas stadskärna på båda sidor om ån, kan fukten i kulturlagren bevaras så att trä och annat organiskt material förblir i stort sett oskadade. Där jorden utgörs av vattengenomsläppligt grus såsom intill Uppsalaåsen kan det ske uttorkning av kulturlagren, så att trä multnar och pressas samman. Emellan dessa ytterligheter av tät lera och vattengenomsläppligt grus finns en hel skala av jordar med olika bevarandegrad för kulturlagren. Utdräneringen av jorden påverkar alltså primärt jorden (undergrunden) och sekundärt de på jorden vilande kulturlagren. Tyngden av bebyggelsen påverkar direkt kulturlagren. Undergrunden får uppbära efter förmåga såväl bebyggelsen som kulturlagren därunder.

22 Byggnadshistoria och bebyggelsekaraktär

Stadskärnan ligger dels på åsen väster om Fyrisån och dels och i sina huvudsakliga sträckning på den plana marken på båda sidor om ån.




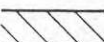
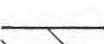
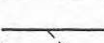

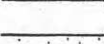
Undergrunden utgörs i huvudsak av lös lera med varierande mäktighet med undantag av de delar, som berörs av åsen, där undergrunden är grus. På vissa ställen är lerans mäktighet betydande, mer än 50 m.

Grundförhållandena är alltså dåliga för den äldre bebyggelsen av trähus, som vilar med rustbädd på den lösa leran. Husen är mer eller mindre deformerade av de ofrånkomliga sättningarna. Grundförhållandena kan också vara dåliga för den äldre stenhusbebyggelsen, som mestadels står på träpålar. Där uppstår ofta problem med röta i grundkonstruktionen förorsakad av grundvattensänkning.



Figur 221

Uppsalas bostadsbestånd, utbredning åren 1300, 1650, 1850, 1900, 1920, 1940 och 1970.

-  Bebyggelse 1300 (enl Nils Sundqvist) i Uppsala stads historia, del 1)
-  Bebyggelse 1650 (enl äldsta stadskartan över Uppsala 1640-talet)
-  Bebyggelse 1850
-  Bebyggelse 1900
-  Bebyggelse 1920
-  Bebyggelse 1940
-  Bebyggelse 1970
-  Grönområde

Uppsalas byggnadshistoria kan sammanfattas enligt följande

- 1100-1200-talen. Samhället växte upp och omtalas så småningom under namnet Östra Aros. 1258 flyttade ärkebiskopssätet över från Gamla Upsala. Omkring 1280 började domkyrkan anläggas och stadens namn blev Upsala.
- 1300-1400-talen. Staden utvecklades som köpstad och kyrkligt centrum.
- 1500-1600-talen. Stadens utveckling fortsatte som kyrkligt centrum och delvis också som riksentrum. Uppbyggnaden av slottet påbörjades 1545. Universitetet, som tidigare haft en osäker tillvaro inrättades varaktigt 1593. Stadsplanen som hade en medeltida karaktär gjordes till föremål för omdaning enligt ny stadsplanekarta och beslut 1643.
- 1700-talet. Den stora branden 1702 ödelade så gott som hela staden. Återuppbyggnaden skedde efter en stadsplan med rutad kvartersindelning.
- 1800-1850 Det blev en lugn utveckling för staden som universitetsstad och kyrkligt centrum. Staden hade i huvudsak låga reveterade trähus hos köpstaden i Centrum ① öster om Fyrisån och hos akademiska staden i Fjärdingen ② väster om ån.
- 1850-1880 Utvecklingen fortsatte i lugn takt med utbyggnad först österut utefter Vaksalagatan ③ till Vaksalatorg och sedan också på Luthagen ④. Det byggdes då mestadels reveterade trähus.
- 1880-1900 Utbyggnaden fortsatte österut med trähus och en del stenhus. Utanför stadsplanelagda områden växte på olika ställen upp en gytrig kåkbebyggelse. Samtidigt skedde en måttlig sanering av stadens centrum med 3-4 våningars stenhus.
- 1900-1920 Den lugna utveckling som tidigare präglat staden fortsatte. Det blev mestadels låga hus mot öster och norr samt villabebyggelse i stadens utkanter.
- 1920-1940 Åtminstone till en början var det en fortsatt lugn utveckling. Bebyggelsen utvidgades huvudsakligen mot öster och norr med 3½ våningars stenhus.
- 1940-1960 Efter en tämligen lugn period i början skedde efter omkring 1945 i samband med utbyggnad av universitetet, sjukhus och industrier byggen- skap i stor skala för bostäder inom helt nya områden såsom Lassebygårde, Eriksberg, Sala- backar, Tunabackar och Artillerigärdet. Samti- digt skedde en totalsanering av Luthagen, där lågbebyggelsen ersattes med 5-vånings stenhus.

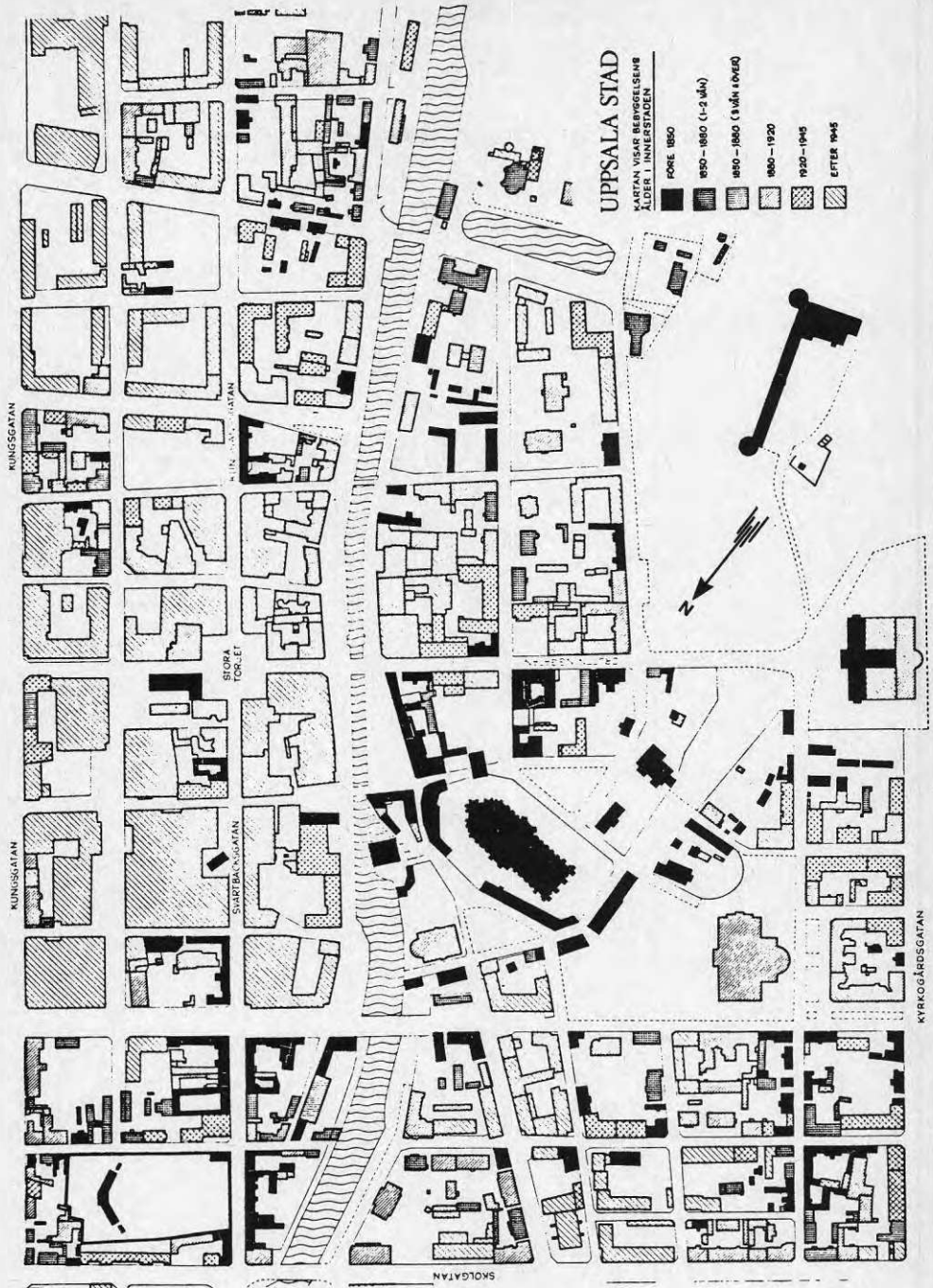
1960-1980

Bebyggelseutvecklingen skedde nu närmast explosionsartad för att komma ikapp bostadsbristen. Helt nya områden bebyggdes allt längre från centrum. Samtidigt skedde en genomgripande omdaning av Centrum för att fylla behovet av moderna kontors och affärshus. Mot slutet av perioden kunde märkas en viss avmattning i byggenskapen. En allt högljuddare folkopinion krävde bevarande av den gamla bebyggelsen som ännu fanns kvar. Sådana områden är exempelvis bebyggelsen kring Öfre Slottsgatan ⑤ och kring gamla Svartbäcksgatan ⑥ .

Uppsalas äldre byggnadsbestånd kännetecknas av reveterade trähus i 2 våningar från tidigt 1800-tal på båda sidor om ån. De är tyvärr ofta deformerade genom de dåliga grundförhållandena. Dessutom finns i stadens västra delar några hus av sten från 1500-1700-talen. De hus som tillkom 1880-1920 är spridda här och var i staden.

Totalsanering av de inre stadsdelarna har dröjt något under stadens starka expansion från mitten av 1940-talet men pågick för fullt från och med 1960-talet öster om ån med avlägsnande av de gamla husen kvartersvis och uppbyggnad av nya affärshus.

Ombyggnad av äldre hus har hittills skett i liten skala och har då mestadels omfattat bostadshus av kulturbyggnadskaraktär. Ett område som på detta sätt fått behålla sin karaktär från 1850-talet är exempelvis kvarteren kring Öfre Slottsgatan.



Figur 222

Bebyggelsens ålder i Uppsalas innerstad
(ur Medeltidstaden 3, 1976, Uppsala).

23 Utförda arkeologiska undersökningar

Arkeologiska undersökningar förekom mycket sparsamt fram till 1930-talets början, efter vilken tid det främst genom Nils Sundquists insatser blev en markant ökning. Det blev sedan en kontinuerlig bevakning av ingreppen i kulturlagren när det schaktades för husgrunder i tomtmark och för ledningar i gatumark. Bevakningen underlättades av att schaktningen då tog lång tid genom att den skedde för hand eller med små grävskopor. Kostnaderna för undersökningarna blev också tämligen blygsamma.

Efter 1945 ökade byggenskapen markant. Stora grävskopor kom i bruk, vilket gjorde att schaktningsarbetet förlöpte snabbt. Lagen om skydd av fornminnen av 1942, beaktades inte till en början. Att stoppa arbetet för arkeologiska undersökningar ansågs av byggarna vara en för stor ekonomisk belastning. Man underlät många gånger att anmäla förekomsten av fornlämningarna i marken och avlägsnade dem i stället fortast möjligt. Resurserna för den arkeologiska bevakningen av kulturlagren var helt otillräckliga. Stora mängder av oersättligt arkeologiskt material gick på detta sätt förlorade.

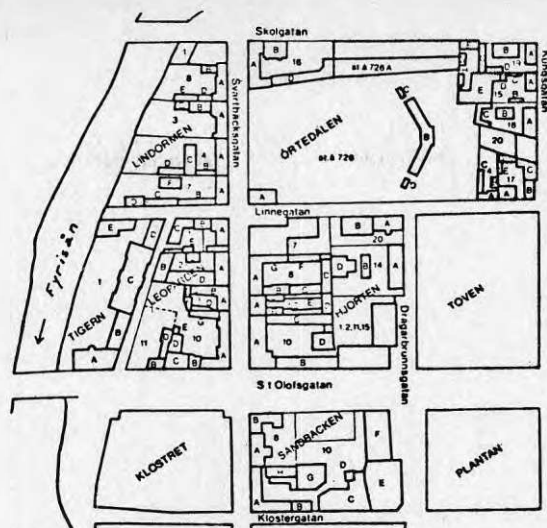
Den livliga byggnadsverksamheten ända fram till 1960-talets mitt uppehöll sig som tur var i huvudsak i stadens utkanter. Relativt få nybyggnader uppfördes i stadens centrum, där kulturlagren finns. Detta gjorde att det ändå vid schaktningsarbetena där kunde medhinnas en del arkeologiska observationer med en del uppmätningar av grundrester och tillvaratagande av fynd.

Den antikvariska och arkeologiska bevakningen av byggnadsverksamheten i stadscentrum skärptes under 1970-talet. Detta möjliggjordes bland annat genom riksantikvarieämbetets utbyggnad med regionala organ i länsstyrelserna. Länsantikvarien tjänstgör som en riksantikvarieämbetets förlängda arm.

Redan vid 1970-talets början genomfördes i samband med nybyggnadsverksamheten i stadscentrum genom riksantikvarieämbetets försorg rätt omfattande utgrävningar. Som exempel kan nämnas undersökningar med intressanta fynd i kv Svalan, Kransen, Rådhuset och Domen.

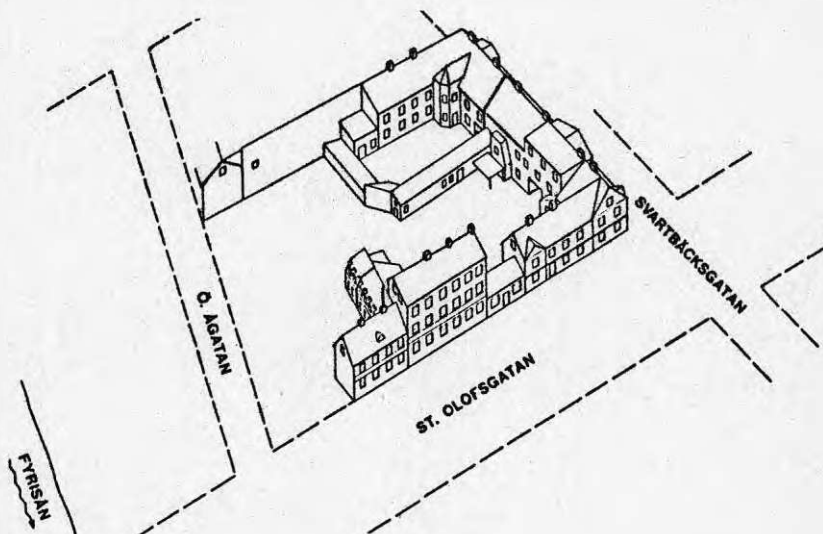
Utgrävningarna har emellertid blivit mycket kostsamma för respektive byggherrar. De har därför ifrågasatt skyldigheten att stå för de rätt betungande kostnaderna och i ett par fall hänskjutit saken till rättslig prövning. Detta innebär inte att byggare saknar intresse för kulturella ting. Detta intresse synes emellertid vara störst, då det är fråga om monument, sådant som syns och omges med viss berömmelse. Kulturlagren anses inte ha så stort PR-värde för ett byggnadsföretag, att de kan täcka de ekonomiska förlusterna som medföljer.

Byggarna anser det ekonomiskt ogenomförbart att bevara äldre förfallna hus eller uppföra nya hus på kulturlager. Det går inte att få ut de hyror, som täcker kostnaderna. Så är exempelvis fallet med Dragarbrunnssområdet i Uppsala, där förnyelse av byggnadsbeståndet är angelägen och aktuell.



Figur 231 Dragarbrunnsområdet i Uppsala med de olika husen markerade (ur Ola Ehn: Kvarteren Hjorten, Leoparden, Lindormen, Sandbacken, Tigern och Örtedalen i Uppsala).

I kv Leoparden inom Dragarbrunnsområdet hade byggnadsplanerna fortskridit så långt att projektering verkstälts. Emellertid skedde vissa förändringar i omgivningen, då området skars av från centrum genom ombyggnad av den lugna Jernbrogatan till en större trafikled med förändrat namn S:t Olofsgatan. Byggplanerna lades på is.

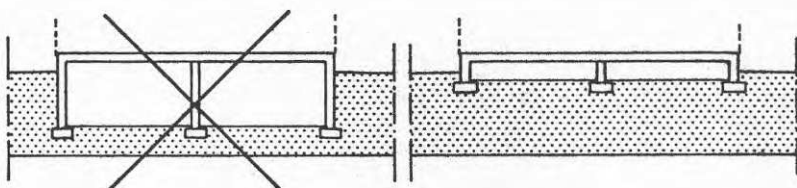


Figur 232 Dragarbrunn 6:3, 4 och 5 (kv Leoparden nr 3, 10 och 11) i väntan på att något ska hända.

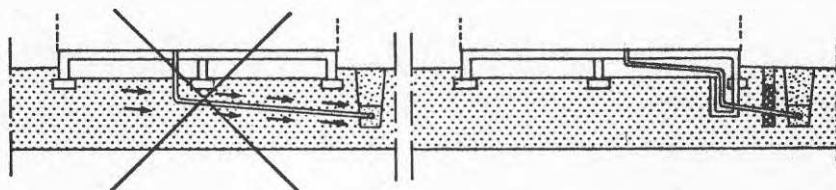
24 Försök till ny hantering.

En utredning, som omfattar förstudier av olika metoder att grundlägga hus på kulturlager, har bekostats av byggforskningsrådet. Resultatet av utredningen finns i en BFR-rapport R89:1981 "Medeltidsstaden, Grundläggning för nya hus på kulturlager". Rapporten har givit underlag för fortsatta studier och praktiska försök.

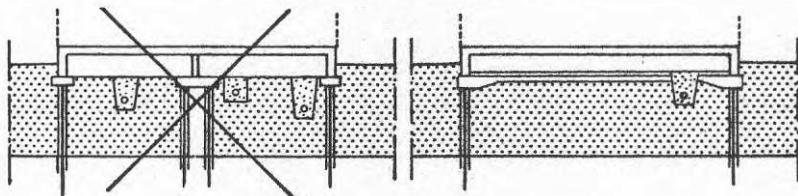
I rapporten ställs upp tre huvudkrav enligt följande figurer, 241-243, som i första hand ska gälla för grundläggning på kulturlager.



Figur 241 Kulturlagren ska utsättas för minsta möjliga ingrepp. Det innebär att man för nybebyggelse måste avstå från våningar under mark och att grundkonstruktioner och ledningar till huset ska ta minsta möjliga plats.

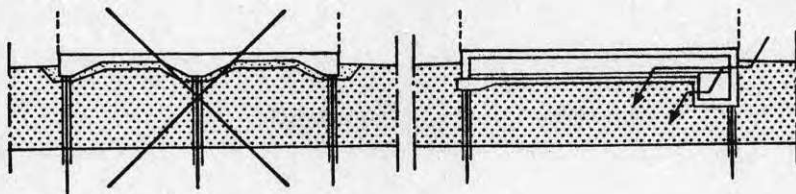


Figur 242 Kulturlagren får inte rubbas eller förstöras vare sig nu eller i framtiden. Det innebär att man vid nybebyggelse måste undvika förändringar i markförhållandena med avseende på den befintliga grundvattennivån, temperaturen i jorden, belastningar på kulturlagren m m.



Figur 243 Kulturlagren bör bibehållas sammanhängande. Det innebär att grundkonstruktionen och ledningsdragningsarna förläggs så att de därav ofrånkomliga ingreppen i kulturlagren kommer med största möjliga avstånd från varandra. Husets stomme bör anpassas till detta och ha liten vikt och samtidigt stor styvhet.

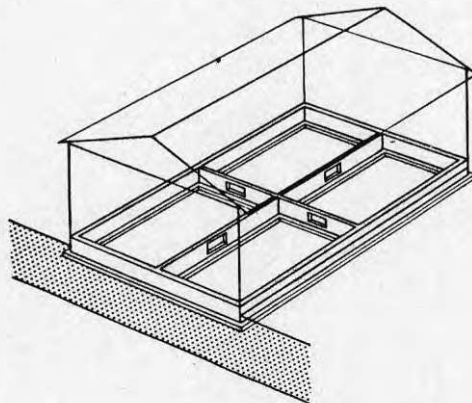
I andra hand bör gälla krav enligt följande figur 244.



Figur 244

Kulturlagren bör vara lätt åtkomliga. Det innebär att grundkonstruktionen där så är praktiskt genomförbart, förses med ineluftsventilerat kryputrumme, som gör det möjligt att när som helst i framtiden utföra arkeologiska undersökningar i och kring huset utan störningar för vare sig arkeologerna eller dem som har verksamhet i huset.

Grundläggning för lätta hus kan göras utan genombrytning av kulturlagren såsom gjorts tidigare i flera hundra år. Husen utförs då i måttlig storlek på en styv grundkonstruktion, så att de blir mindre känsliga för ojämna sättningar.

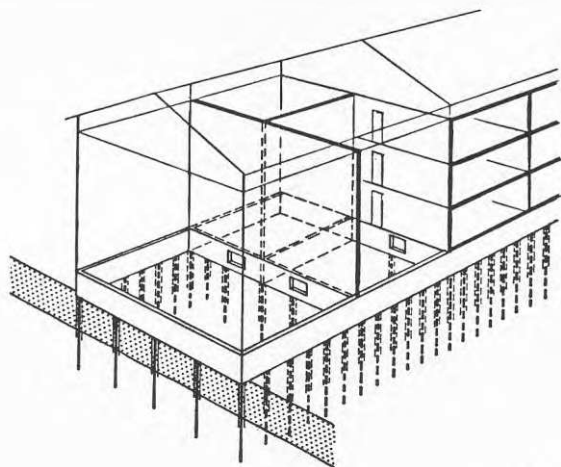


Figur 245

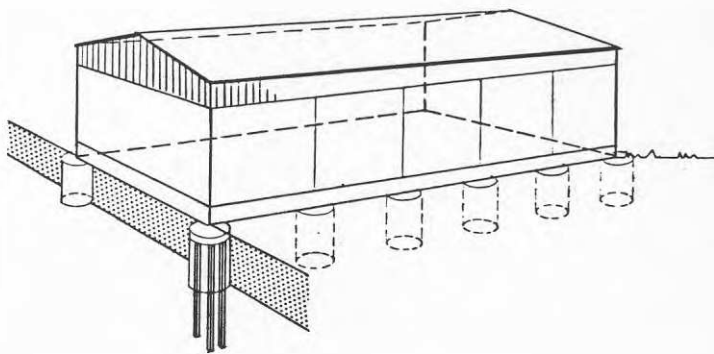
Grundläggning av lätt enplanshus på kulturlager.

Grundläggning för tunga hus med källare måste alltid föregås av arkeologisk undersökning.

Grundläggning för tunga hus utan källare kan göras med genombrytning av kulturlagren om omständigheterna är gynnsamma. Detta måste ske varsamt så att inte kulturlagren rubbas på något sätt. Husen utförs med styv stomme på en grundkonstruktion, som förs genom kulturlagren antingen med grävning i sänkbrunnar eller i förborrade hål med foderrör.



Figur 246 Grundläggning av tungt flerplanshus på kultur-
lager. Pålning genom förborrade hål.



Figur 247 Grundläggning av tung enplans hallbyggnad på
kulturager. Pålning i grävda sänkbrunnar.

Efter tekniska och ekonomiska utredningar kom man fram till att grundläggningsmetoden med förborrade hål av olika skäl var intressantast att prova i verkligheten.

En bit av fastigheten Dragarbrunn 6:3-5 kunde avgränsas för praktiska försök tack vare välvilligt tillmötesgående av fastighetens ägare John Mattsson Byggnads AB.

De praktiska försöken utfördes sept-okt 1981 och utgjordes av

- . Översiktlig geoteknisk undersökning av jordens beskaffenhet med avseende på lagerföljden och grundvattenförhållandena samt studier av ledningsnätet i gatorna runt fastigheten. Se avsnitt 3.
- . Georadarundersökning av obebyggda markytor. Se avsnitt 4.
- . Borrning av hål med foderrör på upplåten del av den obebyggda markytan samt provpålning med stålplåtar i och utanför ett av hålen. Se avsnitt 5.
- . Utgrävning inom området där borrning av hålen ägt rum jämte studier av kulturlagren kring dessa hål. Se avsnitt 6.

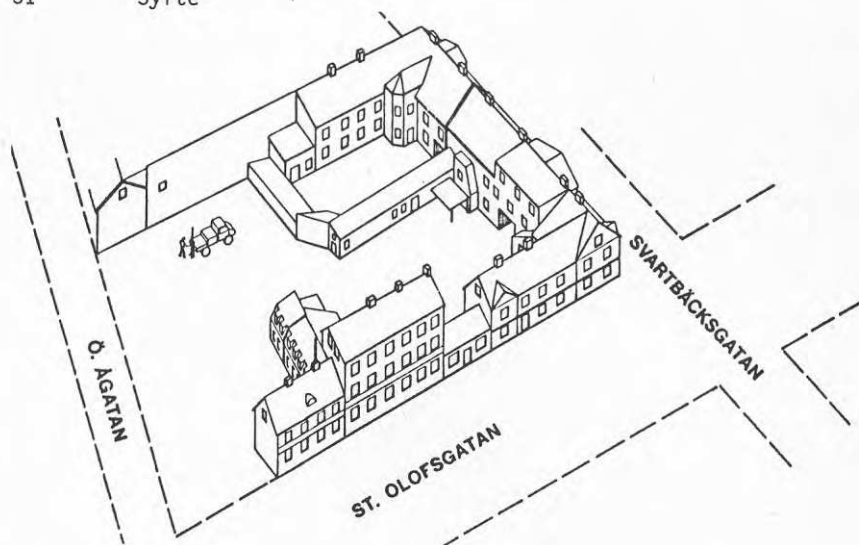
Efter de praktiska försökens genomförande utfördes

- . Teknisk-ekonomisk utredning gällande bevarande av befintliga hus på kulturlager. Se avsnitt 7.
- . Kostnadsberäkning av byggenskap med bevarande respektive utgrävning av kulturlagren jämte uträkning av motsvarande årshyror för bostäder och lokaler. Se avsnitt 8.

De praktiska försöken och tillhörande tekniska-ekonomiska utredningar är ett pilotprojekt. De antikvariska myndigheterna måste oberoende av detta pröva ärendet i vanlig ordning.

3 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

31 Syfte



Figur 311 Dragarbrunn 6:3-5, Uppsala.
Geoteknisk undersökning.

Geoteknisk undersökning av undergrunden föregår allmänt projektering av nybyggnader. Syftet är att utröna markens bärlighet och sättningsbenägenhet för de laster som kommer på.

Där kulturlager förekommer är syftet dessutom att utröna kulturlagrens utbredning och tjocklek och deras inverkan på markens hållfasthetsgenskaper.

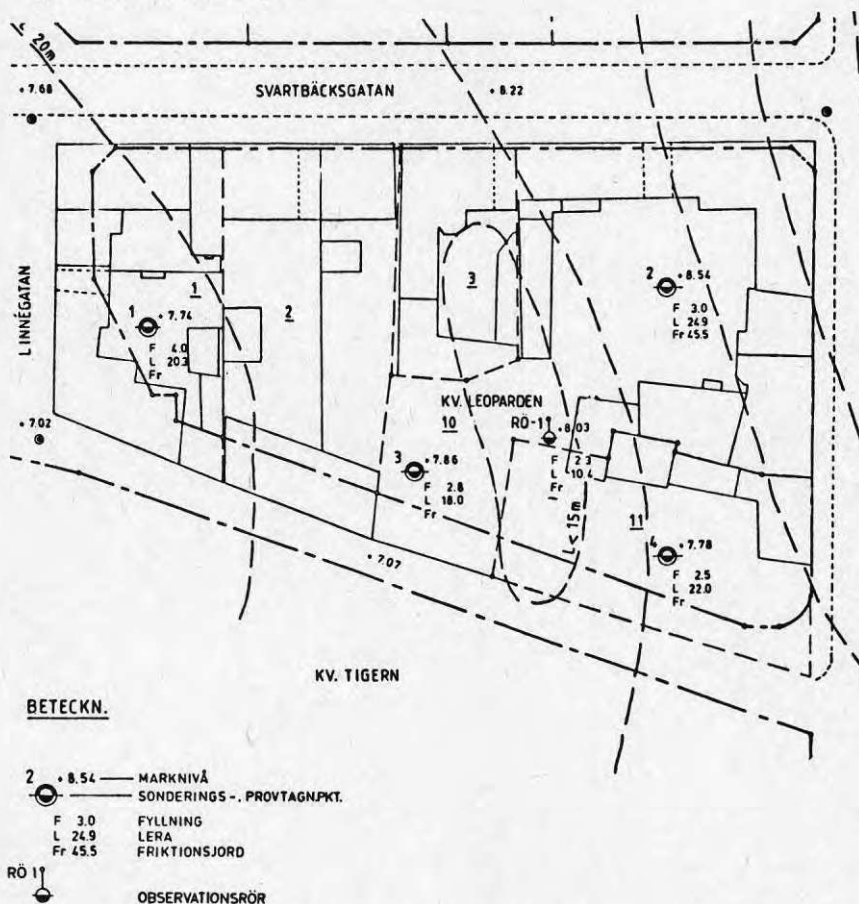
32 Jordens beskaffenhet

För undersökning av markförhållandena inom fastigheten Dragarbrunn 6:3-5 utfördes

- tryck- och vridsondering med tung maskinsond för bestämning av de olika jordlagrens mäktighet och beskaffenhet.
- slagsondering för kontroll av de fastare jordlagrens mäktighet och lagringstäthet.
- skruvborrning med upptagning av störda jordprov för bestämning av kulturlagrens mäktighet och ungefärliga innehåll.
- nedsättning av observationsrör för bestämning av aktuell grundvattennivå inom området.

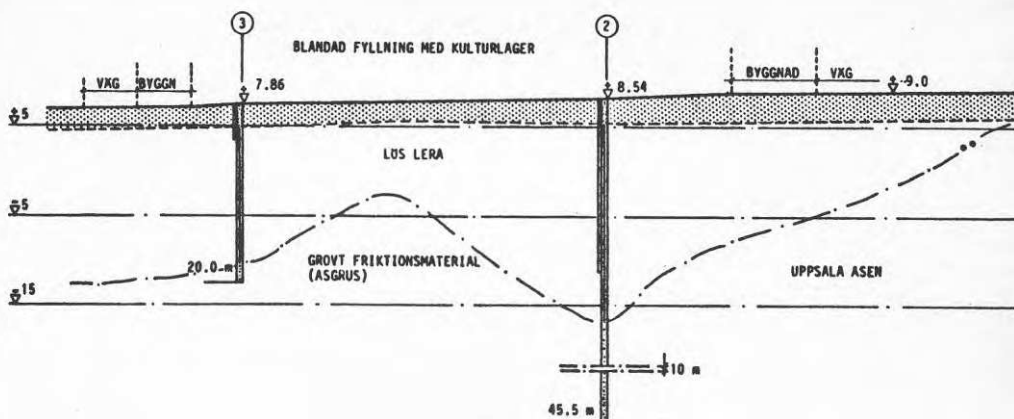
- avvägning av borrhöjningar och angränsande gators marknivå.
- inventering i närmaste omgivning av tidigare utförda grundundersökningar.
- inventering i omgivande gator av ledningar för dag- och spillvatten och av kulvertar för fjärrvärme.

Marken inom området är undersökt på 4 punkter, där den överst utgörs av 2,5-4 m kulturlager, därunder 15-20 m lera på "fast" botten av ca 20 m tämligen löst lagrat åsgrus ned till berg. Inom de centrala delarna av området har lerdjup < 15 m observerats vid sonderingarna, vilket gör att man kan misstänka en underjordisk sidoås till Uppsalaåsen med utlöpare inom kv Sandbacken och kv Klostret i söder. Leran har överst torrskorpekaraktär ca 1,5 m och är därunder av lös beskaffenhet med skjuvhållfastheter som ökar mot djupet från 20 till 40 kPa. På grund av hög gyttjehalt hos leran är lerlagren sättningsbenägna vid höga belastningar.



Figur 321

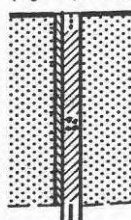
Dragarbrunn 6:3-5. Markbeskaffenheten visad i plan.



Figur 322 Dragarbrunn 6:3-5. Markbeskaffenhet visade i sektion av området, tagen genom borrhingspunkterna 3 och 2.

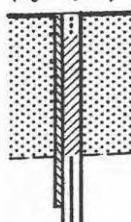
Klimatlagren är undersökta i samma punkter som marken i övrigt, varvid framkom hos

Pkt 1
(my+7,74 m)



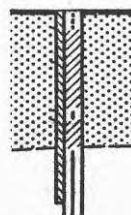
- | | |
|-----------|---|
| 0,0-0,3 m | lerigt stenigt grus |
| 0,3-1,0 m | lerig mylla |
| 1,0-2,0 m | lerig sandig mylla |
| 2,0-2,4 m | sandig fyllning med riklig inblandning av tegelrester |
| 2,4-3,0 m | lerig mylla med trä- och tegelrester |
| 3,0-3,9 m | sandig mylla med trä- och tegelrester |
| 3,9- | torrskorpelera |

Pkt 2
(my+8,54)



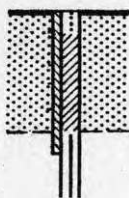
- | | |
|-----------|--------------------------------------|
| 0,0-0,4 m | stenig grusig sand |
| 0,4-1,0 m | stenig grusig mylla med tegelrester |
| 1,0-1,6 m | lerig mylla med tegelrester |
| 1,6-2,0 m | lerig mylla med tegel- och trärester |
| 2,0-3,0 m | lerig mylla med trärester |
| 3,0- | torrskorpelera |

Pkt 3
(my+7,85)



- | | |
|-----------|-------------------------------------|
| 0,0-0,3 m | grusig sand |
| 0,3-1,0 m | sandig grusig mylla med tegelrester |
| 1,0-2,0 m | grusig sandig mylla med tegelrester |
| 2,0-2,2 m | lerig mylla |
| 2,2-2,8 m | lerig mylla med trärester |
| 2,8- | torrskorpelera |

Pkt 4
(my+7,78)



| | |
|-----------|---------------------------------------|
| 0,0-0,4 m | stenig grusig sand med tegelrester |
| 0,4-1,1 m | stenig mylla med tegel- och trärester |
| 1,1-1,5 m | lerig mylla med tegel- och trärester |
| 1,5-2,0 m | lerig mylla med tegel- och trärester |
| 2,0-2,5 m | stenig lerig mylla |
| 2,5- | torrskorpelera |

Grundvattnets trycknivå i de mäktiga lerlagren uppmättes i ett nedsatt observationsrör till +2,85 (ej stabiliserat), d v s 5 m under marknivån. Grundvattennivån överensstämmer väl med den i gatukontorets observationsrör i närliggande centralbadet i kv Torget, där en långtidsserie (30 år) visar HGW +3,3, MGW +2,5, LGW +2,2.

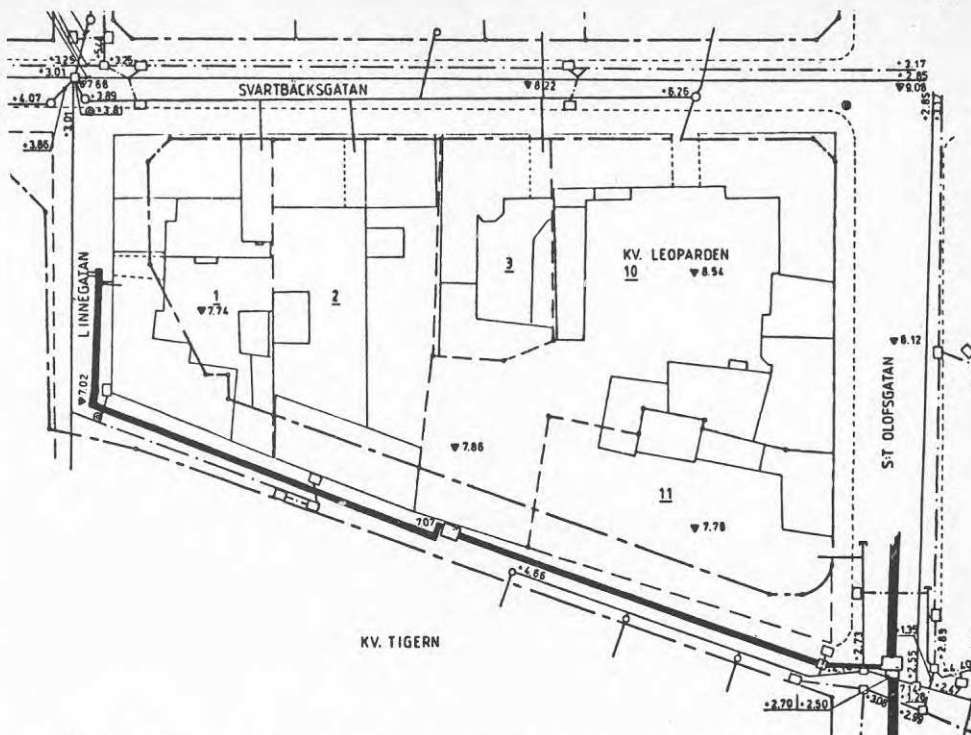
Närheten till Fyrisån gör att man bör beakta åns högvattenyta, eftersom vattnet kan kommunicera via ledningsschakter in i grunder, där dräneringen inte alltid kan hålla undan vattnet. Vid intilliggande S:t Olovsbron är Fyrisåns vattennivå HHVY +6,69 (vårflod), MVY +5,60 och LLVY +5,15 (tömning). Vid hög vattennivå hos Fyrisån kan det inträffa översvämningar i närliggande källare.

Det bör observeras att Fyrisåns vattennivåer inte har något samband med grundvattennivån, eftersom ån rinner fram ovanpå leran i ett mycket stort "dike".

33 Ledningssystem i omgivande gator

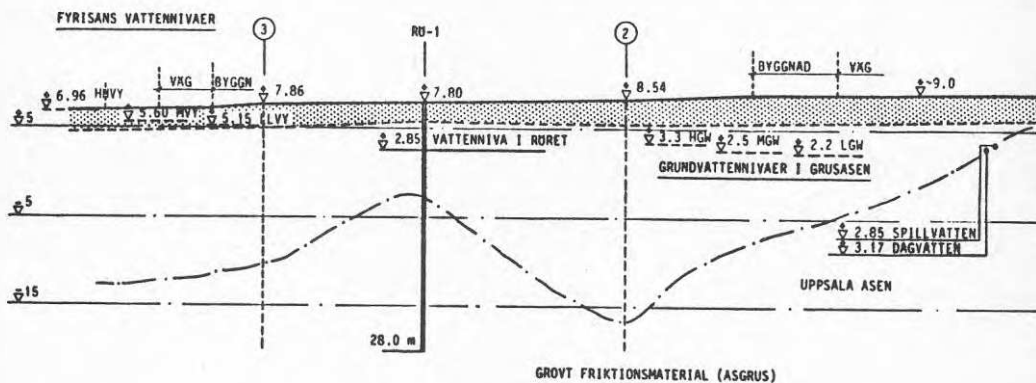
Från gårdsbrunnar och från byggnadernas avlopp utgår stickledningningar till kommunens ledningar i gatorna runt om. Dessa huvudledningningar för dag- och spillvatten är lagda i grusbädd på 4-6 m djup under gatunivån längs Svartbäcksgatan och S:t Olovsgatan med lägsta punkt i korsningen S:t Olovsgatan - Östra Ågatan. Därifrån fortsätter ledningarna med fall utefter Östra Ågatan söderut. Det är troligt att en viss utdränering av de övre kulturlagren skett via kommunens ledningssystem.

Byggnadernas värmeanläggningar är via undercentraler anslutna till kommunens fjärrvärmesystem. Dessa ledningar finns i värmeisolerade kulvertar utefter S:t Olovsgatan och Östra Ågatan, dock på grundare djup än övriga ledningssystem.



Figur 331 Dragarbrunn 6:3-5. Ledningssystemen i gatorna runt om.

Man bör inte utesluta att det åtminstone periodvis kan finnas förbindelser mellan Fyrisån med MVY +5,60 och närbelägna ledningssystem med lägsta vattengång +1,28. Det innebär att de övre kulturlagren under våren med högt vattenstånd hos ån blir vattenmättad men under senare delen av året med lågt vattenstånd blir uttorkad genom utdränning via ledningsschakterna.



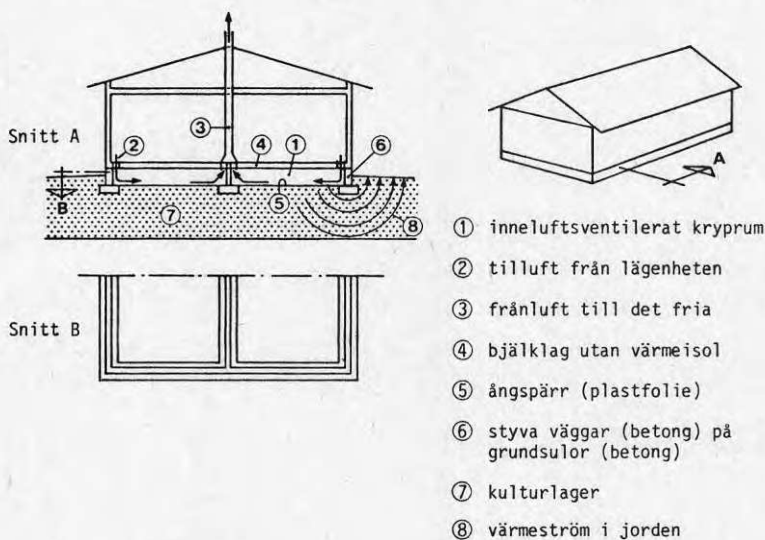
Figur 332 Dragarbrunn 6:3-5. Sektion av området, tagen genom borrningspunkterna 3 och 2, utvisande inverkan av olika vattennivåer.

34 Grundläggning för nybyggnader, förslag

Grundläggning för nybyggnader med källarvåning innebär att kulturlagren ovanpå undergrunden måste avlägsnas. Till detta erfordras tillstånd av länsstyrelsen, som då som villkor brukar kräva arkeologisk utgrävning med dokumentation av kulturlagrens innehåll. Dessutom måste Fyrisåns högvattenyta beaktas. Konstruktioner under denna måste utföras vattentäta.

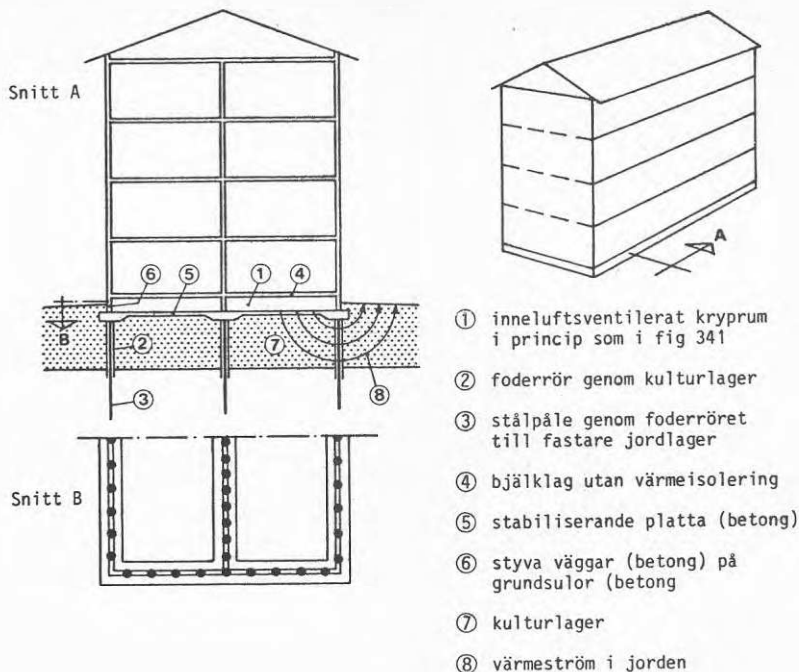
Grundläggning för nybyggnader utan källare betyder att kulturlagren i väsentliga delar kan bevaras. Byggnaderna undslipper alla vattenproblemen.

Lätta hus (1-2 våningars trähus) kan grundläggas direkt på kulturlagren med tryckfördelande sulor. Grundkonstruktionen bör då utföras med inneluftsventilerat kryputrymme under bottenbjälklaget. De vertikala delarna i grundkonstruktionen ges erforderlig styvhet för utjämnande av eventuella ojämna sättningar. Värmeeströmmen från grundkonstruktionen gör att de tryckfördelande sulorna inte behöver nedföras till frostfritt djup.



Figur 341 Grundläggning av lätt hus på kulturlager, princip.

Tunga hus (2 våningars stenhus och högre) grundläggs på stödpålar, som nedförs genom kulturlagren och den lösa lerjorden därunder till fastare jord av friktionsmaterial (sand och grus). Stödpålarne placeras i en rad under husens bärande väggar så att så stora sammanhängande delar av kulturlagren som möjligt lämnas helt orörda. Stödpålarne nedförande genom kulturlagren måste då ske varsamt så att kulturlagren inte rubbas. Det innebär att pålarne slås i förborrade hål genom kulturlagren och att pålarne ges så små dimensioner hos genomskärningsytan att rörelserna hos undergrunden minimeras.



Figur 342 Grundläggning av tungt hus på kulturlager, princip.

Beträffande förborrade hål se avsnitt 5.

Till grundläggningen hör åtgärder, som sammanhänger med grundvattennivån och med regnvattnets tillförsel och avledande.

För hus utan källare brukar nedersta bjälklaget ligga på betryggande höjd i förhållande till grundvattnet. Att ta emot regnvattnet och avleda det brukar inte heller utgöra några svårigheter.

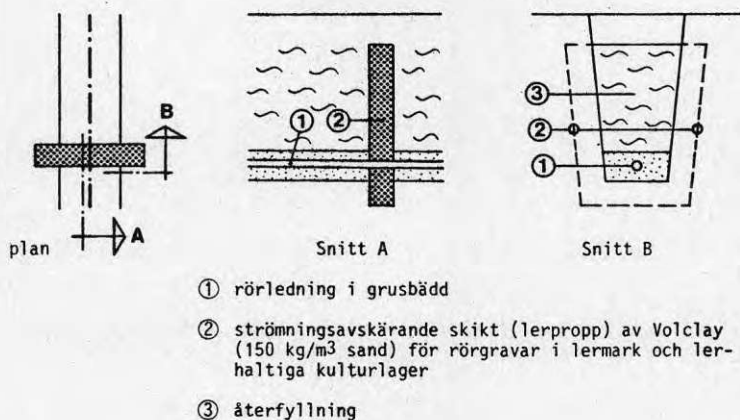
Däremot kan det bli problem med att tillgodogöra sig regnvattnet och kvarhålla det vatten som finns i kulturlagren. Kulturlager som innehåller lera o d, som genom sin fuktighet kan konservera föremål av trä och andra organiska material, måste nämligen fås att behålla denna sin förmåga och därför förhindras att torka ut.

I dessa avseenden finns genom människornas ingrepp flera hot mot kulturlagrens bestånd. Som exempel kan nämnas nybyggnader med källare med dräneringar runt om och vars verkningar kan sträcka sig långt bort. Ett annat exempel är djupa ledningsgravar i omgivande gator, där vattnet kan ledas bort till mark med vattengenomsläppliga skikt. Ett tredje exempel är att gator och gårdar förses med täta beläggningar av asfaltmaterial m m, så att regnvattnet rinner bort i avloppsledningar i stället för att tränga ner i marken.

Vattnet i ett område med kulturlager kan förhindras strömma ut i omgivningen genom att området kringgärdas med strömningsavskärande skikt. Om marken under och kring kulturlagren huvudsakligen består av lera eller liknande, som kan kvarhålla vatten kan man ofta nöja sig med att förse alla utgående ledningar med proppar av strömningsavskärande skikt på strategiska ställen.

De strömningsavskärande skikten kan bestå av vanlig ältad lera. Vid dålig tillgång på lämplig naturlera kan de strömningsavskärande skikten utföras genom blandning av sand och bentonitlera (t ex typ Volclay, torrt lerpulver, som vid tillsättning av vatten kan svälla upp till 15 gånger sin torra kompaktvolyum).

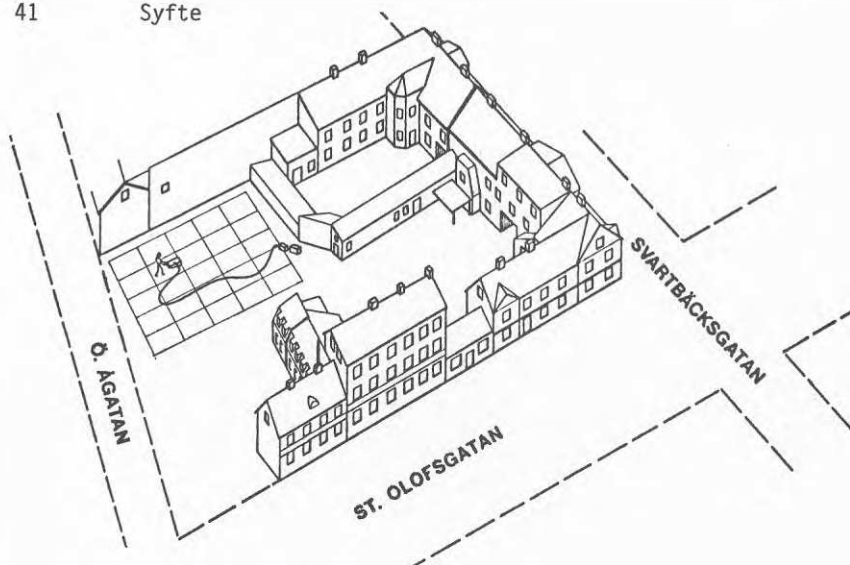
Då det gäller Dragarbrunn 6:3-5 bör vattentillförseln till kulturlagren säkras genom att alla gårdsytor hålls öppna med grus eller annat vattengenomsläppligt material. Takvattnet kan gå ut i stuprör med utkastare i stället för att anslutas till dagvattnetsystemet. Med tanke på de djupa ledningsgravarna i Svartbäcksgatan och S:t Olovsgatan bör kulturlagren avskämmas från dessa med strömningsavskärande skikt. Lämpliga lägen för dessa är utanför husen där ledningarna går ut samt vid korsningarna Linégatan - Svartbäcksgatan, Svartbäcksgatan - S:t Olovsgatan samt S:t Olovsgatan - Östra Ågatan.



Figur 343 Strömningsavskärande skikt kring avloppsledning.

4 GEORADARUNDERSÖKNING

41 Syfte



Figur 411 Dragarbrunn 6:3-5. Uppsala.
Georadarundersökning.

Georadarsystemet är utvecklat i USA och benämns där SIR-systems (Subsurface Interface Radar). Georadarsystemet är överfört till Sverige och har tillämpats för olika ändamål under ledning av Leif Bjelm och Peter Ulriksen LTH, inst för geologi i Lund och AB Skanrad (Skandinavisk Radarsondering AB) i Malmö.

Georadarsystemet har hittills mestadels använts för inventering av torvmossars, grusfyndigheters och jordfyllningars mäktigheter och uppbyggnad, undersökning av ismäktighet, djup till grundvattenyta i grus m m samt lokalisering av sprickor i berg, nedgrävda föremål m m.

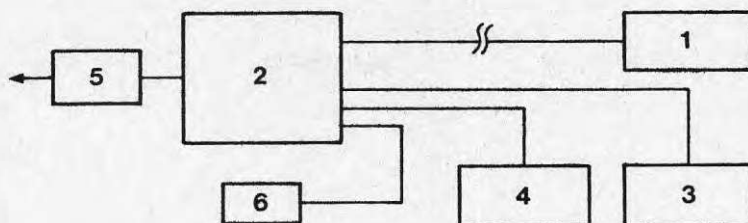
För lokalisering av föremål av arkeologiskt värde har georadarsystemet ännu inte utnyttjats i någon större omfattning i Sverige. Flera undersökningar är dock gjorda i Danmark.

Georadarundersökning av kulturlager görs för att utröna kulturlagrens mäktighet och förekomsten av grövre konstruktioner och strukturer i dessa. Konstruktioner i kulturlagren av t ex husgrunder, gravar, vägar eller pålar kan upptäckas med hjälp av georadarsonderingen. Genom punktvis kontroll med provgrävning kan de genom georadarn framkomna reflexerna konstateras till sitt ursprung. Med ledning av denna information underlättas arkeologernas bedömning om eventuella fortsatta undersökningar.

Georadarmetoden presenterades internationellt för arkeologer vid 2nd Nordic Conference on the Application of Scientific Methods in Archaeology August 1981 i Elsinore, Danmark.

42 Utrustning och metod

För undersökning av kulturlager används SIR-system 7, bestående av antenn och radarinstrument enligt nedan.



- 1 Antenn
- 2 Kontrollenhet
- 3 Bandspelare
- 4 Grafisk skrivare
- 5 Transformator växelström 100, 120, 220, 240 V
likström 12 V
- 6 Fjärrkontroll

Figur 421 Radarutrustning.

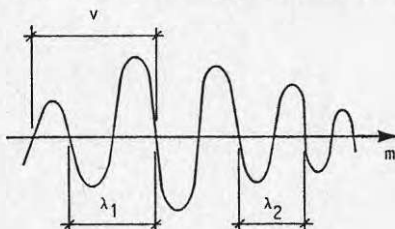
Antennen är försedd med signalknapp (marker), som vid signal gör markering i diagrammet hos skrivaren och samtidigt också hos bandspelaren, om den är i gång.

Kontrollenheten är försedd med regleranordningar av olika slag. Där regleras bl a mätintervall, pulsfrekvens, förstärkning m m.

Bandspelaren sätts på där antennen går över ett stort område med stor hastighet, såsom där antennen släpar efter en bil eller terränggående jeep. Vid undersökning av små områden, där antennen dras för hand, brukar inte bandspelaren kopplas in annat än vid detaljundersökning då resultaten sedan kan uppförstoras vid bandutspelning.

Skrivaren är försedd med tre band på vilka görs identiskt lika markeringar. Då erhålls en hanterlig stor bild jämte två kopior.

Georadarn fungerar som ett ekolod, men i stället för ljud sänder den ut korta elektromagnetiska impulser som en radiosändare. Sambandet mellan utbredningshastighet v (m/sek), våglängd λ (m) och frekvens f (ggr/sek) betecknas $v = \lambda \cdot f$.



λ är en funktion av f

$$\lambda = \frac{v}{f}; \quad v = \lambda \cdot f; \quad \lambda = \frac{v}{f}$$

λ = våglängd

f = frekvens

v = utbredningshastighet

Figur 422 Sambandet $v = \lambda \cdot f$.

Frekvensen bestäms av den antenn man använder. För närvarande finns antenner i frekvensintervallet 80-900 MHz. Låg frekvens ger stor genomträngning men mindre tydliga bilder. Hög frekvens ger sämre genomträngning men tydligare bilder så att man ser även små föremål. Genomträngningsförmågan och radiovågornas hastighet beror av den elektriska ledningsförmågan och vattenhalten i jorden. Med ökande vattenhalt ökar förmågan att se små föremål och med ökande lerhalt minskar genomträngningsförmågan. Så är maximidjupet för georadarns verksamhetsområde i lera ca 2 m, i silt ca 5 m och i sand 20 m och mera. Om kulturlagren är av varierande sammansättning och det finns lera under brukar det vara lätt att hitta och registrera konturerna av kulturlagrens underkant.

Valet av antenn beror alltså av kulturlagrens lerhalt. Vid hög lerhalt måste användas låg antennfrekvens för att bestämma kulturlagrens mäktighet. Vid låg lerhalt kan högre antennfrekvens användas och då är det lättare att i olika djup hos kulturlagren upptäcka föremål av trä, sten, järn m m. Vid sandiga jordar och tunna kulturlager är det lämpligt att använda hög antennfrekvens.

För mindre undersökningsområden (gårdar mellan hus) utförs georadarsonderingen mestadels i rutnät, där linjeavståndet väljs till c/c 2,0 m eller c/c 1,0 m beroende på den detaljering av föremålen i kulturlagren som önskas. Rutnätet används för att minska risken för att några detaljer kan gå förlorade om linjerna skulle råka komma parallellt med lämningar av grundkonstruktioner i kulturlagren. Om man vet något i förväg om exempelvis förutvarande gators riktning, kan rutnätets orientering anpassas efter detta.

För större undersökningsområden (öppna fält) kan georadarsonderingen utföras med s k wildcat-undersökning i stället för i rutnät. Antennen dras då på marken tills en reflex konstateras och därefter ringas denna in med korta linjer i olika riktningar. Läget anges med en stakkäpp, varefter uppsöks en ny punkt o s v.

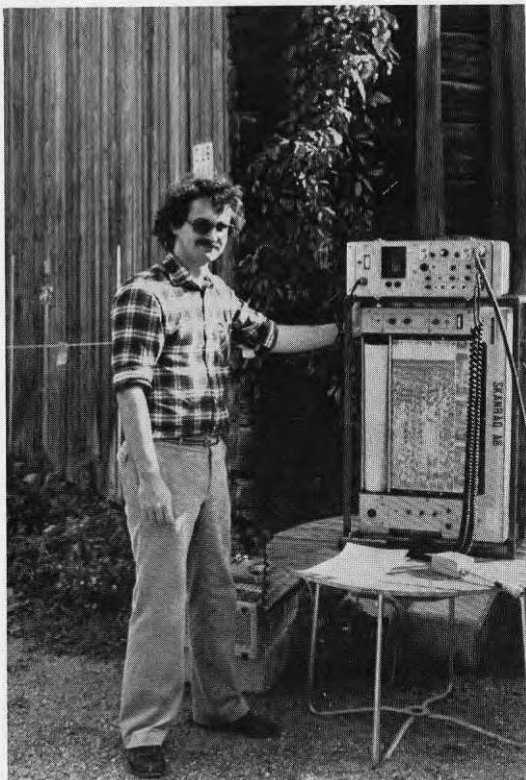
43 Georadarundersökningens genomförande

Undersökningen föregicks av planering och överenskommelser med fastighetsägaren om plats för eluttag och om vilka delar av tomten, som vid olika tider skulle vara fria från parkerade bilar.

Undersökningen skedde 7-9 september i 3 steg

- etablering samt efter bedömning utsättning av markeringarna i rutnät.
- dragning av antennen över rutnätsmarkeringarna med registrering av resultaten i skrivaren.
- tolkning av undersökningsresultatet.

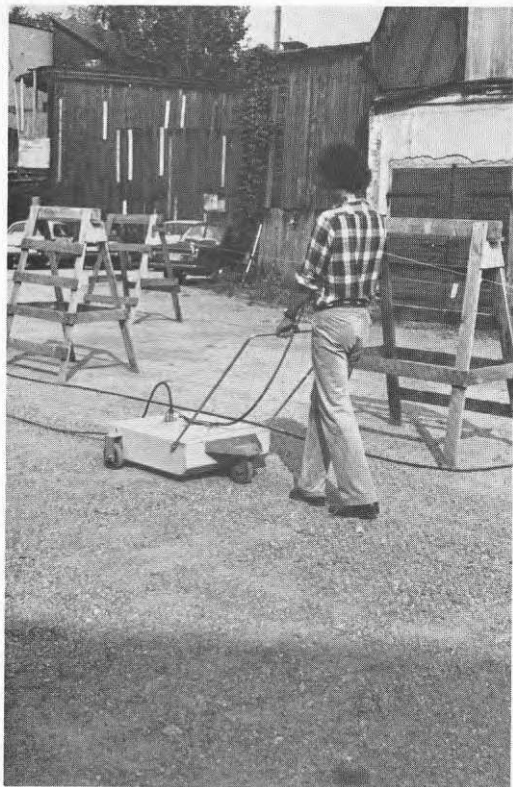
Georadarundersökningens genomförande är visad i följande bildkavalkad (bild 1-8).



1. Peter Ulriksen hos Skanrad AB, Malmö, demonstrerar anordningar för georadarundersökning av mark.



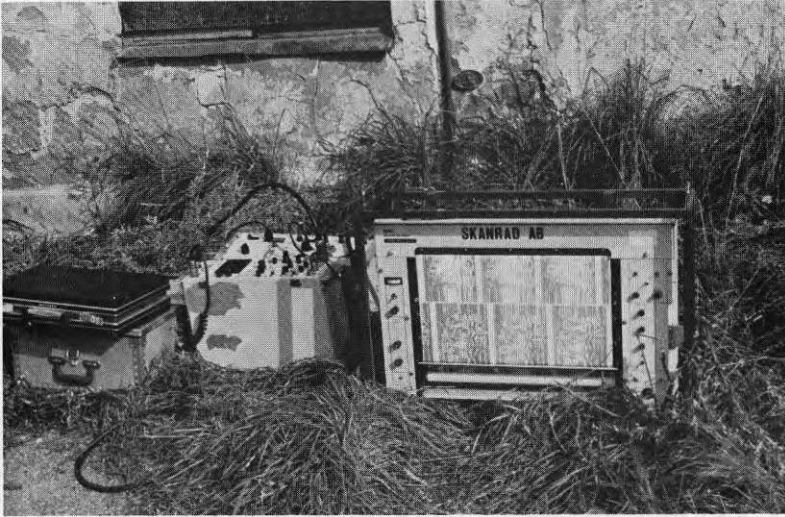
2. Mätpunkterna på marken markeras med påsprejad färg.



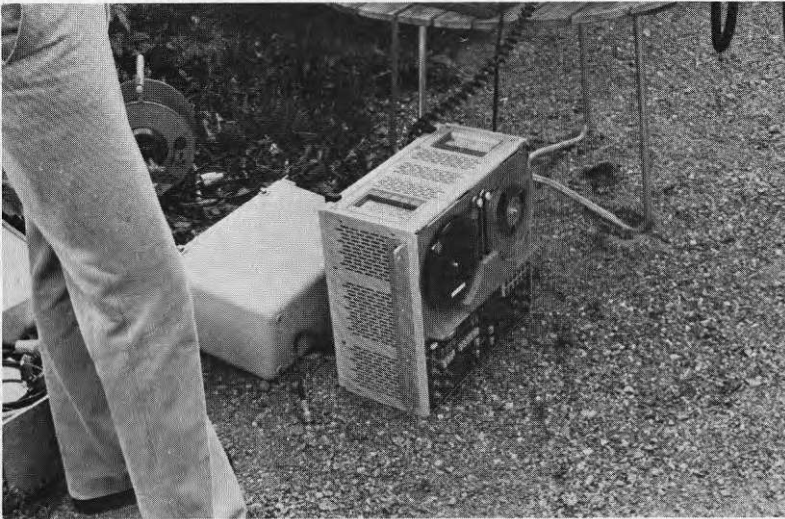
3. Antennen dras i linjer ut-
efter de sprejade punkterna
på marken.



4. Signaler ges från antennen till skrivaren - också till en band-
spelare, om den behöver användas.



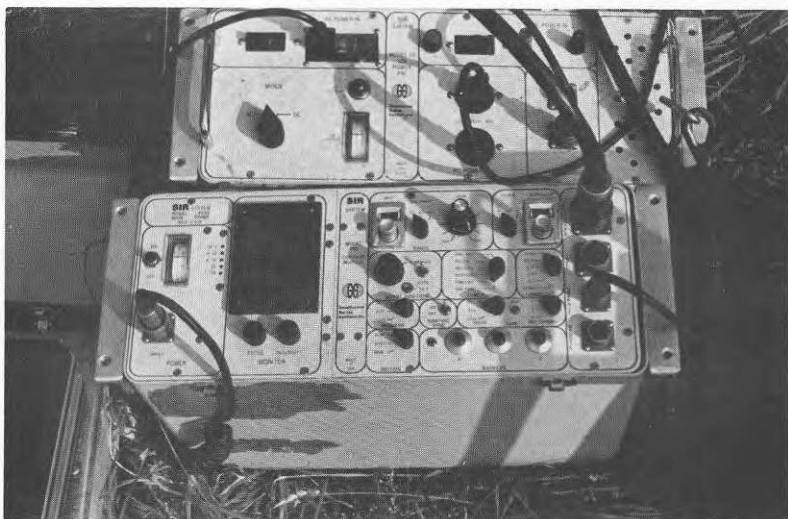
5. Kontrollenheten med skrivare, som tar emot signalerna från antennen.



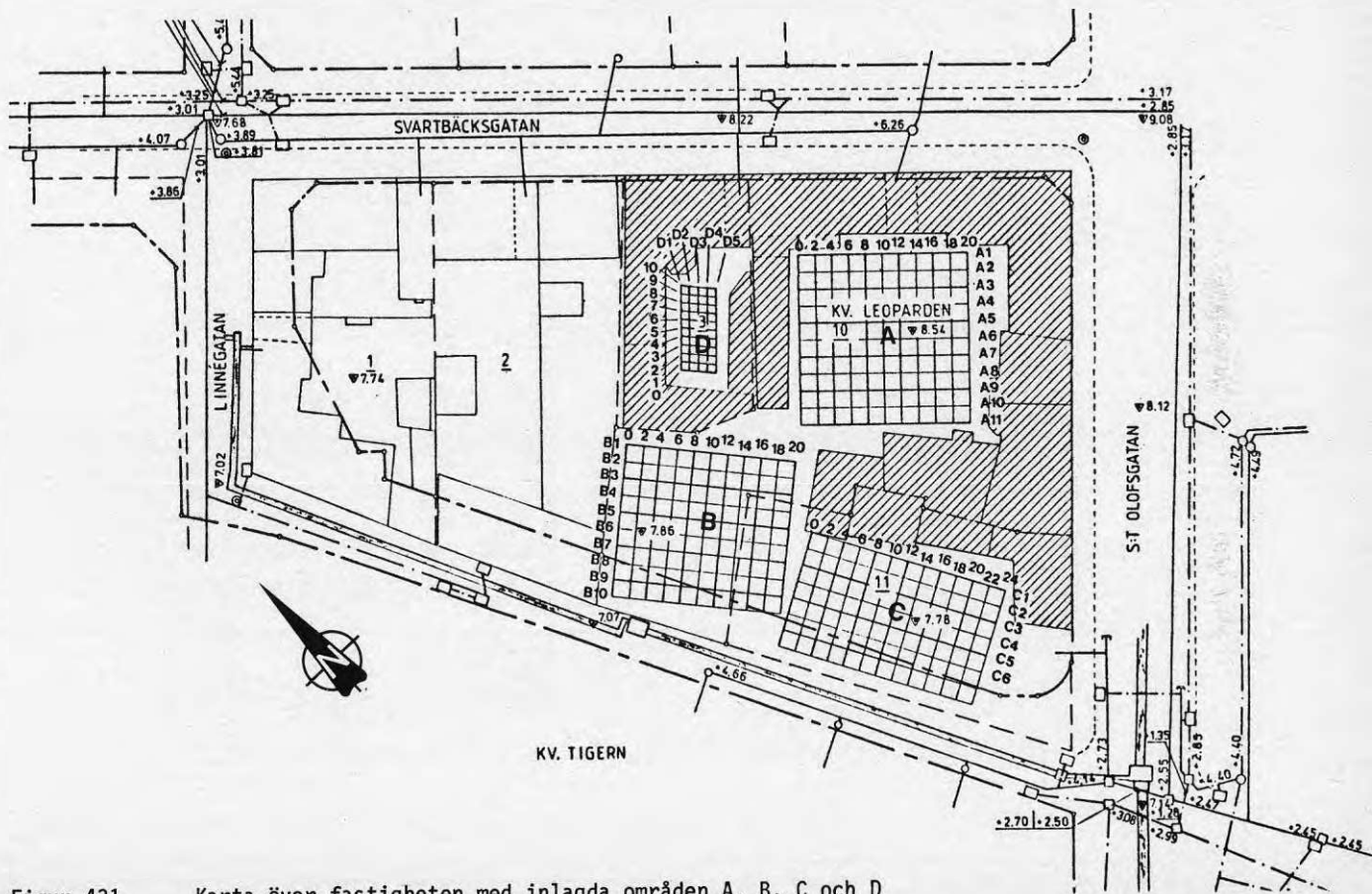
6. Bandspelaren, som i detta fall inte behövde kopplas in.



7. Skrivaren i närbild. På det rörliga bandet görs tre lika markeringar i enlighet med signalerna.

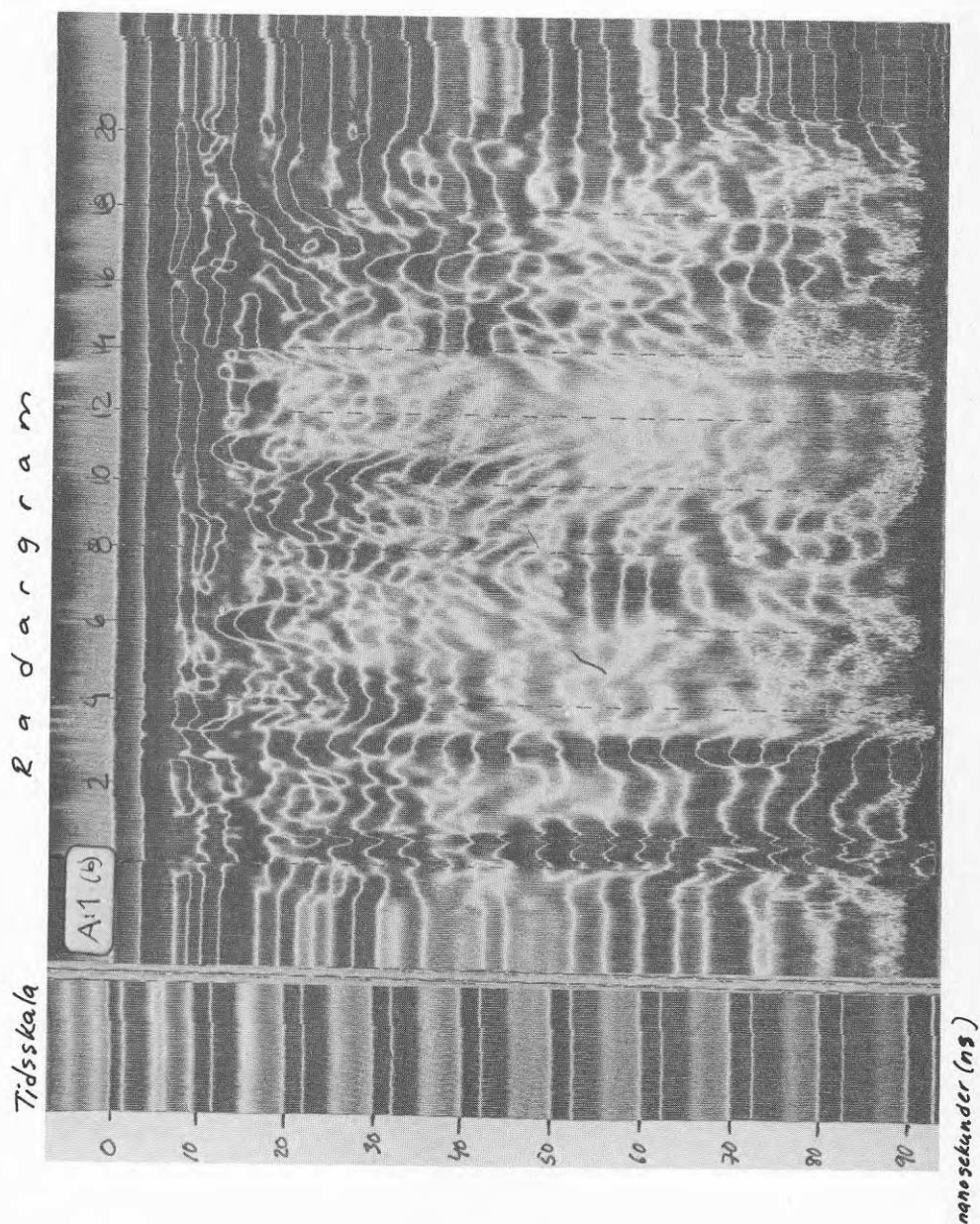


8. Kontrollenheten med olika regleranordningar i närbild. Till kontrollenheten kopplas antennen, strömmen, skrivaren och vid behov bandspelaren.



Figur 431

Karta över fastigheten med inlagda områden A, B, C och D för radarsondering.



Figur 432

Exempel på skriverutskrift, s k radargram. Med kännedom om radiovågornas gånghastighet i kultur-lagren kan djupet beräknas till intressant nivå eller objekt eftersom tiden är känd. Bågformiga registreringar t ex vid markeringarna 6 och 11 är reflexer från block eller rör.

44 Redovisning

Redovisning av undersökningsresultatet sker efter det att tolkningen av markeringarna på skrivaren är genomförd.

Tolkningen görs med ledning av tidigare erfarenheter. Det förekommer i huvudsak två huvudtyper av reflexer i diagrammen, nämligen reflexer från skiktgränser och reflexer från föremål med liten utsträckning i antennens rörelseriktning.

Skiktgränser kan presenteras i form av plankartor med nivålinjer, som i allmänhet har markytan som referensnivå.

Punktformiga reflexer bedöms först med avseende på säkerhetsgrad 1-3. Därefter sorteras de med ledning av reflextid (djupläge). Presentationen görs för olika djup, eventuellt med angivande av säkerhetsgrad. För att underlätta utvärderingen kan reflexerna för respektive djuplägen redovisas på transparent papper, där markeringarna görs med sinsemellan skiljaktiga färger. När de transparenta papperen läggs ovanpå varandra får man då en god överblick över samtliga reflexer.

Med ledning av reflexernas orientering kan man göra en försiktig tolkning av vad de kan ha för ursprung och ge rekommendationer om provgrävningar för att få besked om reflexernas sanna ursprung.

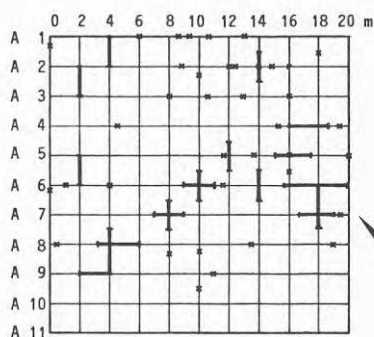
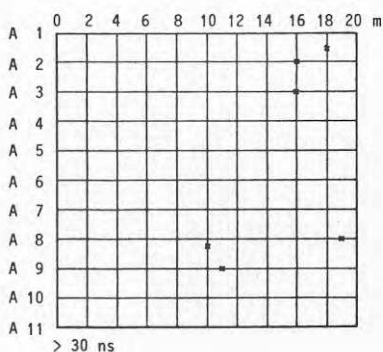
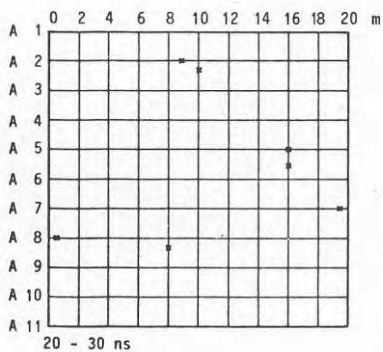
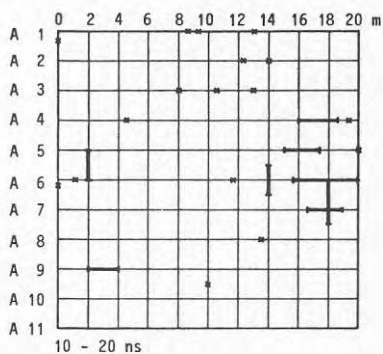
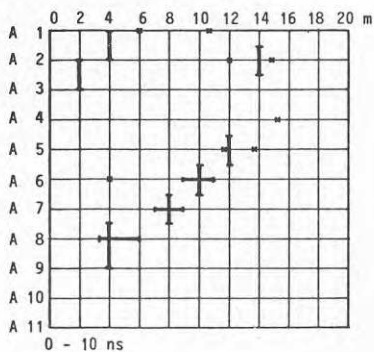
Redovisning sker för olika djup i kulturlagren. Vid djupbestämningarna kompliceras förhållandet av att man inte i förväg känner jordarterna hos de olika skikten i kulturlagren och därmed inte radiovågans utbredningshastighet. Med ledning av de geotekniska undersökningarna kan man emellertid sluta sig till att utbredningshastigheten bör vara förhållandevis hög, om grundvattenytan ligger lågt och kulturlagren därför har måttligt vatteninnehåll.

För att få en bättre uppfattning om radiovågornas hastighet kan man studera formen på reflexen från punktformiga föremål. Man kan nämligen se att reflexerna får ett vassare utseende när radiovåghastigheten minskar. De bågformiga reflexerna blir i sina ytterkanter raka, vilket innebär att det horisontella avståndet kan betraktas som stort i förhållande till det vertikala. Med ledning av formen hos en reflex från t ex en sten, ett rör eller dylikt kan man beräkna djupet till föremålet ifråga utan att veta något om jordförhållandena.

En sådan analys har gjorts för några speciellt tydliga reflexer och hastigheten bedöms till ca $1,7 \times 10^8$ m/s (meter per sekund). För att inte behäfta presentationen med några oprecisa djupangivelser, anges djupet i ns (nanosekunder). Man kan då räkna med att 10 ns motsvarar ett djup av ca 0,85 m, 20 ns ca 1,70 m o s v. Fördelen med detta tillvägagångssätt är att man efterhand som man får in kompletterande information från en ifrågasatt utgrävning, kan förändra denna siffra utan att alla diagram behöver ändras.

Undersökningen omfattar för samtliga delområden 1306 profiler i 80 segment.

Reflexerna presenteras dels separat för intervallen 0-10 ns, 10-20 ns, 20-30 ns och >30 ns, dels som totalbild. Med den tidigare framräknade hastigheten kan dessa tidsintervall översättas till djupen 0-0,85 m, 0,85-1,70 m, 1,70-2,55 m och >2,55 m.

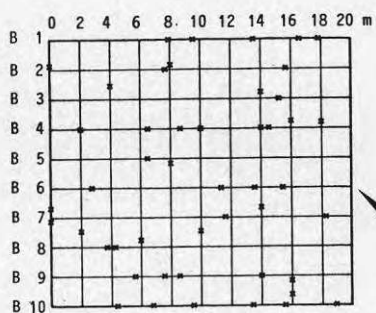
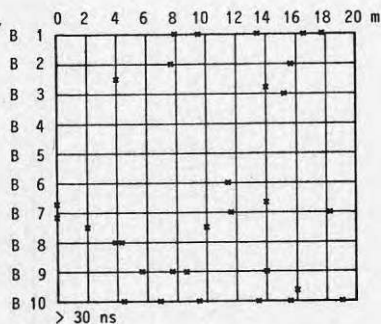
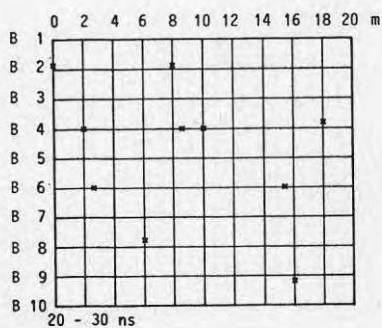
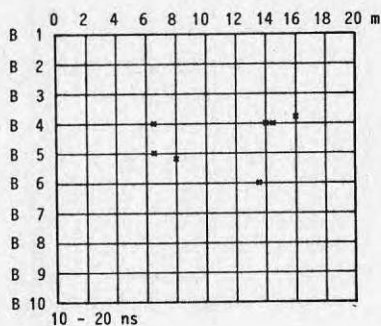
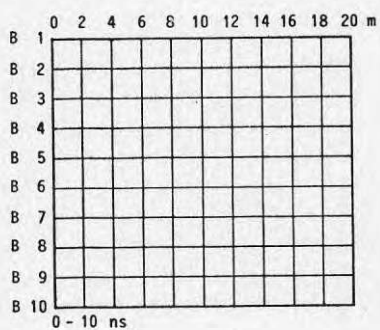


Diagonalt genom området går en ytlig schakt. I områdets högra del tycks en större schakt ha utförts. Orientering av reflexerna är i figurens diagonalriktningar, d v s N-S resp Ö-V. De flesta reflexerna är ytliga <20 ns.



Figur 441

Lägen i område A av reflexer i djupintervallen 0-10 ns, 10-20 ns, 20-30 ns och >30 ns samt totalbilden av lägen för samtliga registrerade reflexer.

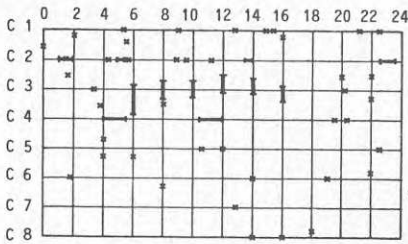
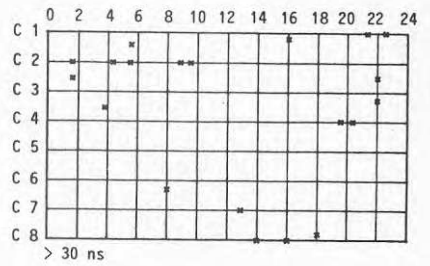
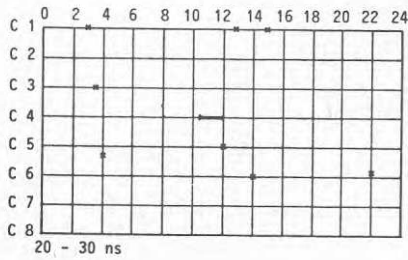
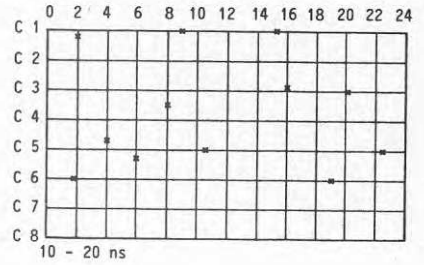
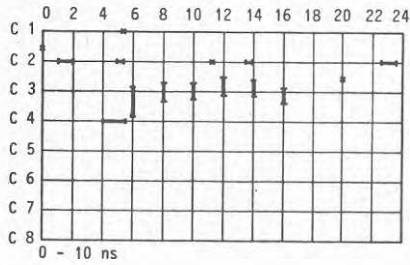


Ingen egentlig systematik
kan ses hos reflexernas
lägen. De flesta är be-
lägna på reflextiden
>20 ns.



Figur 442

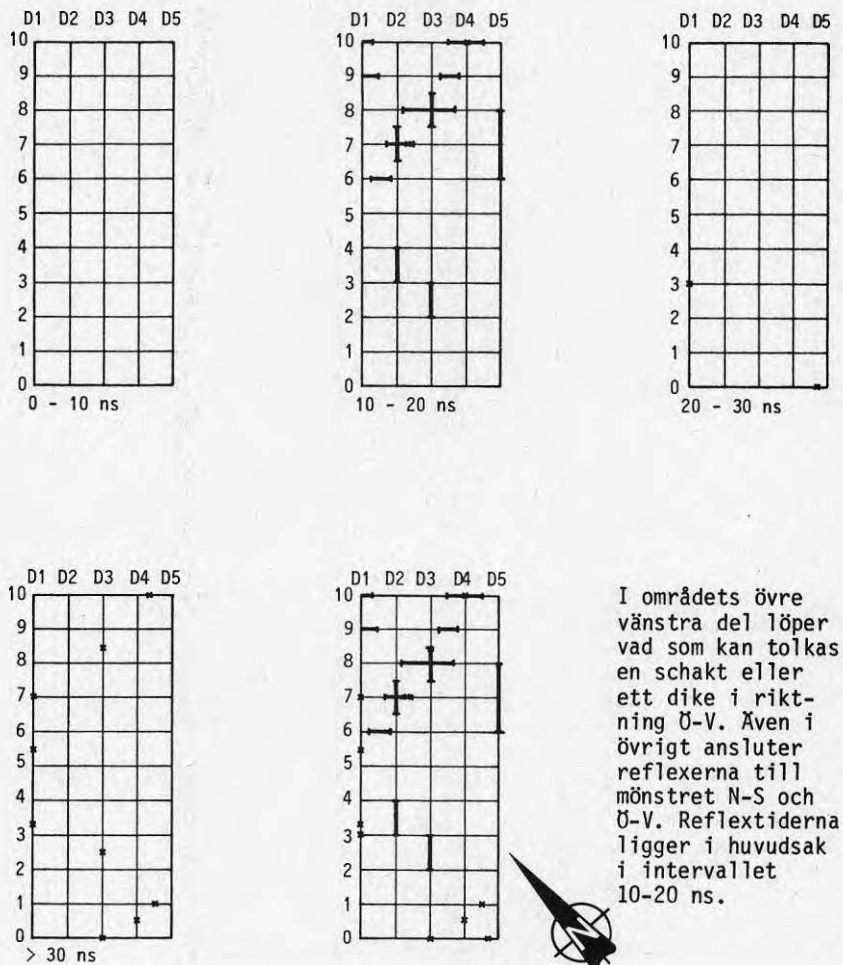
Lägen i område B i djupintervaller som föregående.



Från områdets vänstra del till den högra i den övre delen tycks en schakt ha utförts. Reflexerna är jämnt spridda över tidsintervallen. De djupare reflexerna >30 ns har en markant riktning N-S.



Figur 443 Lägen i område C i djupintervaller som föregående.



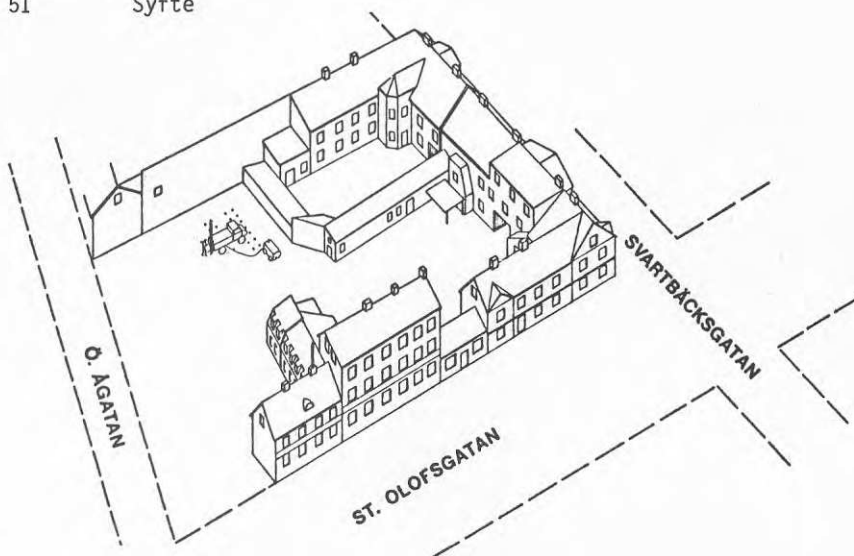
I områdets övre vänstra del löper vad som kan tolkas en schakt eller ett dike i riktning Ö-V. Även i övrigt ansluter reflexerna till mönstret N-S och Ö-V. Reflextiderna ligger i huvudsak i intervallet 10-20 ns.

Figur 444 Lägen i område D i djupintervaller som föregående.

Kommentarerna i figurerna 441-444 kring resultaten jämförs sedan med de provgrävningar, som eventuellt görs senare.

5 BORRNING AV HÅL I KULTURLAGREN

51 Syfte



Figur 511 Dragarbrunn 6:5, Uppsala.
Borrning av hål i kulturlagren.

Borrning av hål i jord och berg görs i Sverige mestadels för vissa slags grundundersökningar, grundläggningar och för att leta efter och få upp dricksvatten. Den numera mest använda borrhningsförfarandet är den av Atlas Copco vid slutet av 1960-talet introducerade och utvecklade ODEX-metoden, där foderrör och borrstål drivs gemensamt ned i marken.

Metoden har sedan 1973 använts av Sven Andersson Grundvattenteknik AB i Uppsala och visat sig vara tillämplig i alla slags jordar, blockrik morän och berg. Då det fanns anledning att förmoda att borrhningen kunde ske utan att skada omgivande mark, låg det nära till hands att pröva metoden också genom kulturlager.

Foderrörborrning görs för att åstadkomma hål genom kulturlagren, så att pålar för nybyggnader kan föras ned i dessa utan att omgivande mark skadas.

52 Utrustning och metod

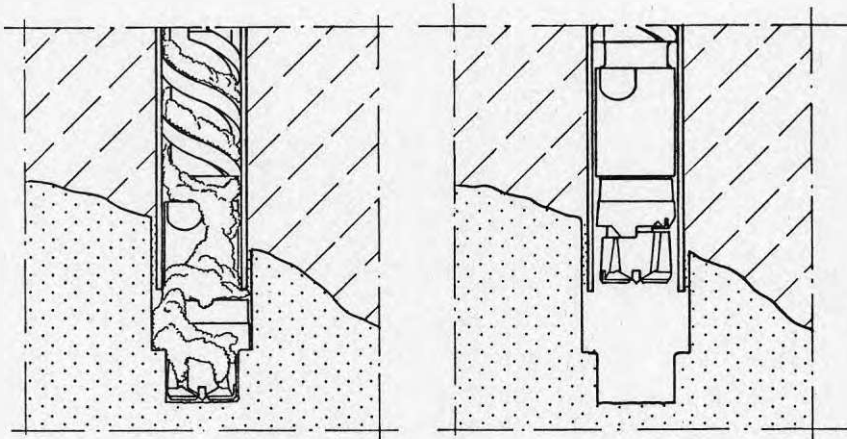
Borrhningsarbeten försiggår med hjälp av ett mobilt borrhrtorn och driven med kompressor. Borrhrtornet är försedd med anordningar för stöd mot marken för upptagande av de vridande moment som uppstår vid borrhningen.

Borrhtrrustningen är såsom nämnts system ODEX med en borr löpande i ett foderrör. Innertrrustningen hos borren är försedd med

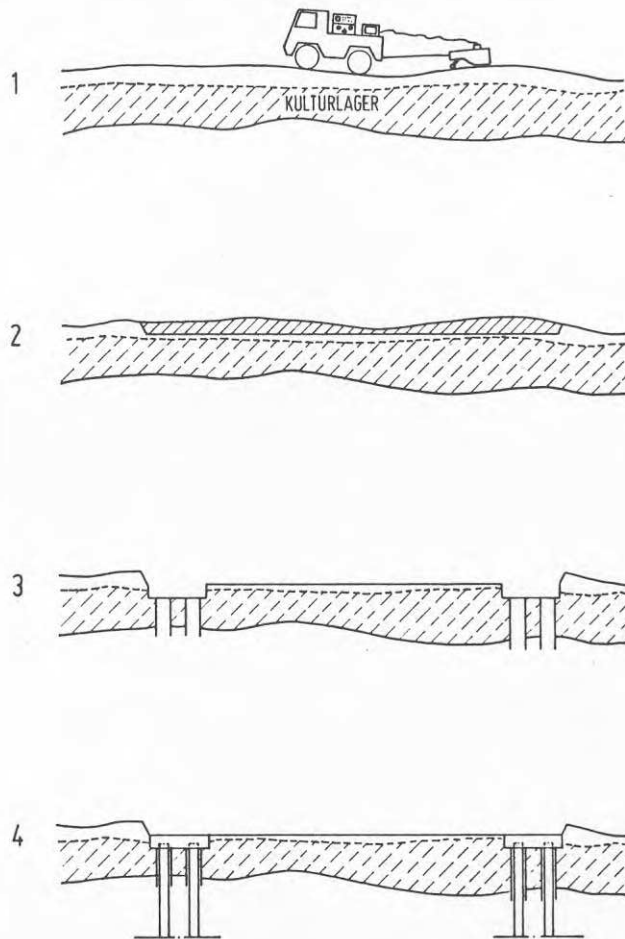
en borrkrona med en excentrisk rymmare. Under borrningen är rymmaren utfälld och ger ett borrhål, som tillåter foderröret att pressas ned utan rotation. Borrverktyget är så utfört, att spillluften styrs uppåt så att ejektorverkan uppstår. Både luft och borkax kommer då upp mellan foderrör och borrhöret utan att skada kulturlagren. När borrningen är klar roteras utrustningen ett par varv åt motsatt håll. Rymmaren tvingas då in och innerutrustningen kan tas upp genom foderröret. Foderröret lämnas då kvar i jorden. Foderröret utgörs av handelsstålrör som under borrningen skarvas med svetsning. På borren kan monteras borrkronor, lämpliga för borrning i lös mark, fast mark, hård morän och berg samt genom föremål i jorden av trä, järn eller andra material.

Borrning genom olika jordmaterial har gett följande erfarenheter om foderrörets neddrivning.

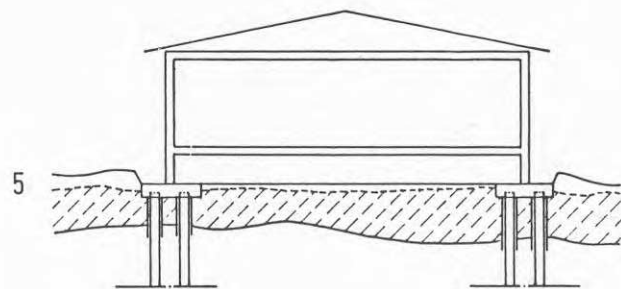
- . Lera och lerhaltiga jordar ger litet motstånd.
- . Sand och grus ger jämfört med lera något större motstånd.
- . Trä och morän ger ännu något större motstånd.
- . Stenblock och berg ger ännu större motstånd. Om borren träffar en stenkant, styrs inte borren åt sidan utan skalar av i kanten ett spår motsvarande borren. Smärre stenar i närheten av markytan kan då rubbas. Stenar på större djup brukar inte rubbas, inte heller större stenar i närheten av markytan.
- . Järnföremål gör störst motstånd.



Figur 521 Detalj av borrkronan med rymmare i utfällt resp infällt läge.



1. Mark med kulturlager förundersöks. Obligatoriskt är provgrävning i ett antal punkter.
2. Översta marklagret avschaktas till jämn yta.
3. Grundläggning förbereds med grävning för grundplattor och förborrning av hål för pålar.
4. Nedslagning av pålar genom de förborrade hålen till "fast botten" samt gjutning av grundplattor.
5. Fullbordande av grundläggningen med inluftventilerad kryprumsgrund samt uppförande av huset.



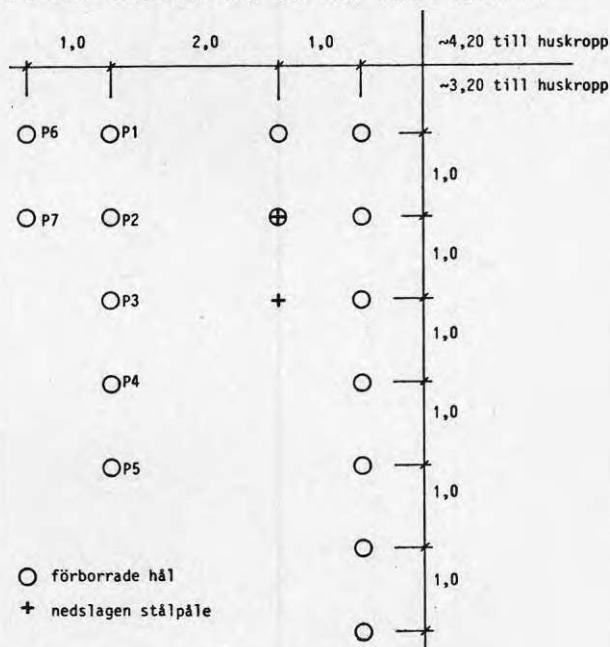
Figur 522

Förborrning av hål för pålning.
Arbetsmoment.

53 Foderrörsborrningens genomförande

För borrningen anvisades till en början 7 st markeringar för pålarnas placering i en rad resp i grupp om 4 st.

Efter verkställd borrning slogs en stålpåle typ SW genom ett av hålen utan att några överraskningar tillstötte. En stålpåle blev över. Den slogs ner direkt genom kulturlagren utan foderrör, olyckligtvis intill de redan utförda förborrade hålen. Det befarades att den på detta sätt nedslagna pålen kunnat rubba kulturlagren inom provområdet. Om så blivit fallet skulle de utförda proven vara i stort sett värdelösa. För att inte riskera något i det avseendet överenskomms om komplettering av foderrörsborrningen. Det blev på detta sätt sammanlagt 16 st foderrörsborrningar utförda samt dessutom 2 st stålpålar nedslagna, den ena i ett förborrat hål och den andra utanför.



Figur 531 Lägen hos de förborrade hålen.

Foderrörsborrningen skedde 16-21 september. Resultatet av arbetet bedöms i samband med utgrävning inom området. Se avsnitt 6.

Foderrörsborrningens genomförande är visad i följande bildkavalkad.

(bild 1-16)

Vid borrningen studerades borrkaxet, varvid material från olika djup kunde identifieras, såsom lerjord, grus, tegelskärv, träbitar m m. Det kunde lätt ses när borret gått igenom kulturlagren och uppnått leran under. Eftersom borrkaxet spreds åt olika håll kunde dock inte göras någon noggrann analys av kulturlagrens innehåll.



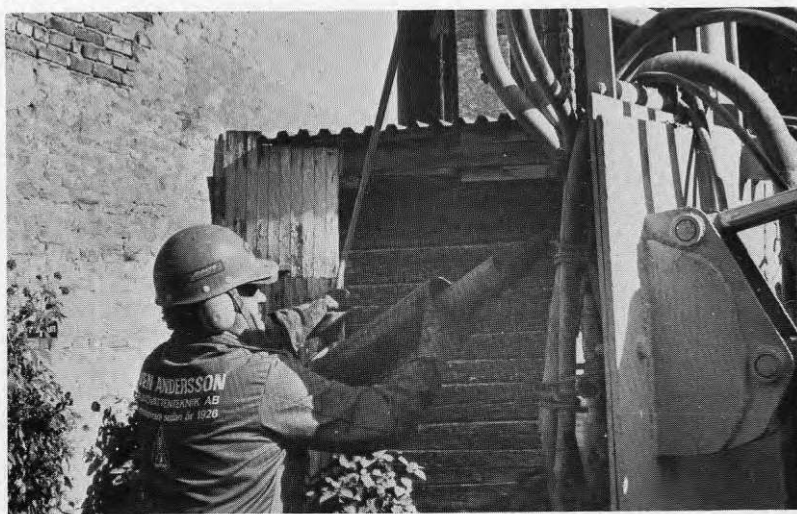
1. Sven-Göran Andersson hos Sven Andersson Grundvattenteknik AB, Uppsala, redo att påbörja arbetet med utförande av förborrade hål i kulturlagren.



2. Arbetsanordningarna. Kran med grävaggregat och kompressor.



3. Borr med skarvrör sticks in i foderröret.



4. Foderröret med borrarordningarna i hissas upp i kranen.



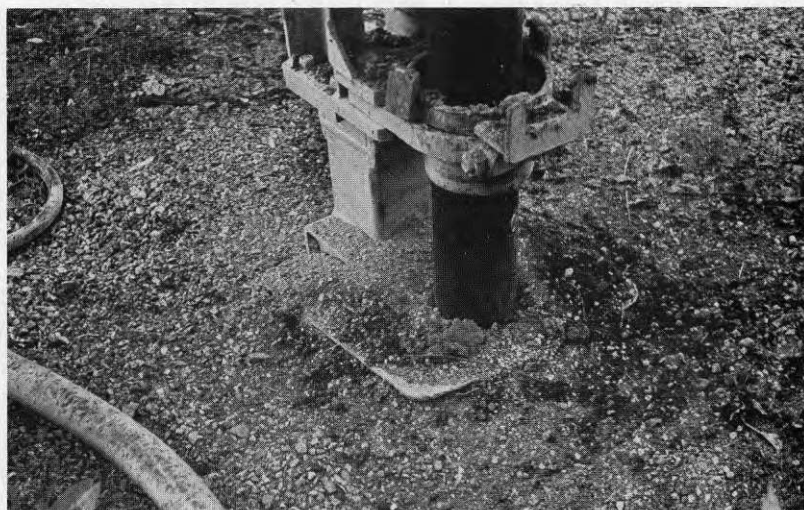
5. Foderrör med borranordningarna under inpassning.



6. Närbild av borrkronan innan den sticks ner i marken.



7. Borrhastigheten m m regleras.



8. Borrkaxet kommer upp och faller ner på marken (kan bortföras i rör till container).



9. Borrdjupet mäts.



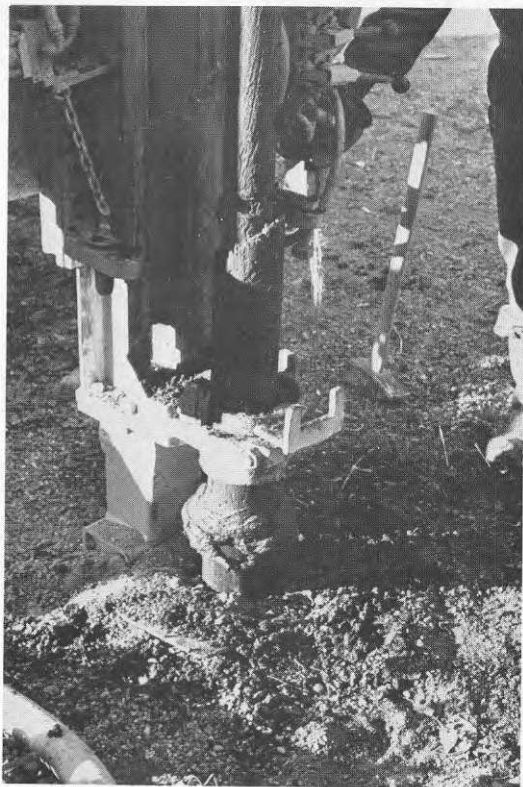
10. Foderröret skarvas vid behov med svetsning.



11. Pågående borrhning.



12. En del av borrhkaxet samlas i hinken för ungefärlig analys.



13. När borrhningen passerat kulturlagren och kommit ner i underliggande lera kommer borrhkaxet upp på detta sätt.



14. Foderrörets ovansida efter nedborrningen.



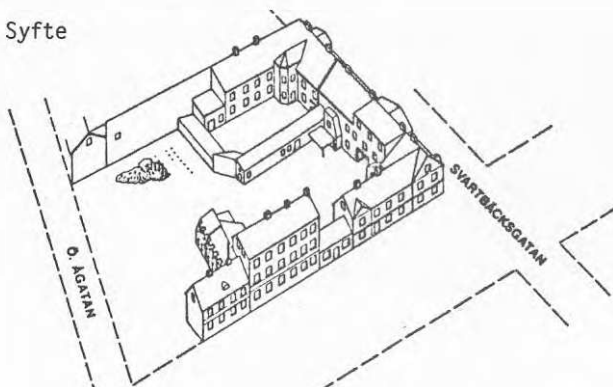
15. Foderrörets ovansida täcks med skyddshuv.



16. Genom foderröret kan slås en stålpåle utan att omkringliggande kulturlager störs.

6 UTGRÄVNING I KULTURLAGREN

61 Syfte



Figur 611 Dragarbrunn 6:5, Uppsala.
Utgrävning i kulturlagren.

Utgrävning skedde 28 sept - 2 okt av det område, där foderrörsborrningen strax förut ägt rum. Grävledare var Jan Helmer Gustavsson från Riksantikvarieämbetet.

Syftet med utgrävningen var att utröna huruvida metoden med foderrörsborrningen varit så varsam mot omgivande kulturlager, som man hoppats på.

62 Utförande och iakttagelser

Schaktning skedde med vanlig traktorgrävare så nära påraden som det var möjligt utan att störa kulturlagren. På lägre nivåer fanns konstruktionsvirke, som hindrade maskinell nedgrävning ända till leran under kulturlagren.

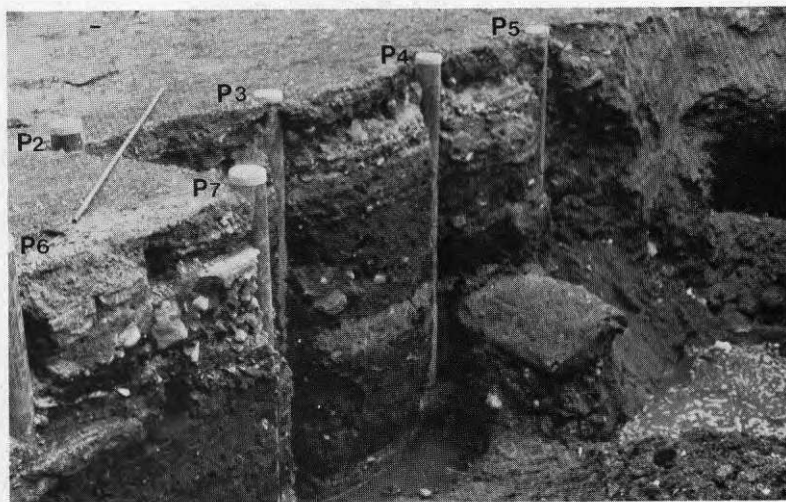
Schaktningsarbetet skedde i tre etapper.

- I Schaktning med traktorgrävare 0,4-0,6 m från foderrörsraden. Den så framtagna profilen rensades och dokumenterades.
- II Schaktning närmare foderrörsraden, först ytterligare 0,1-0,3 m närmare med maskin, sedan till 2-5 cm från rören för hand. Hela profilen grävdes fram till bottenleran samtidigt som en del av jordvolymen genomsöktes på daterande fynd. Efter rensning av ytan dokumenterades profilen.
- III Framtagning av foderrören. Iakttagelser och dokumentation av kulturlagren och konstruktionerna intill foderrören.

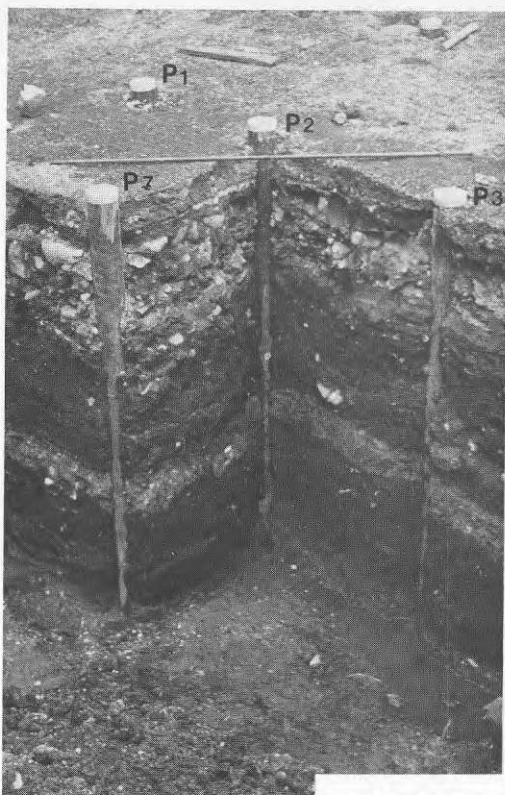
Resultaten av foderrörsborrningen, som uppdagades genom utgrävningen är visad i följande bilder (bild 1-16).



1. Utgrävningsområdet i kv Leoparden, Uppsala.



2. Foderrören till de förborrade hålen blottade vid utgrävningen.



3. Foderrör

(P1)

P2

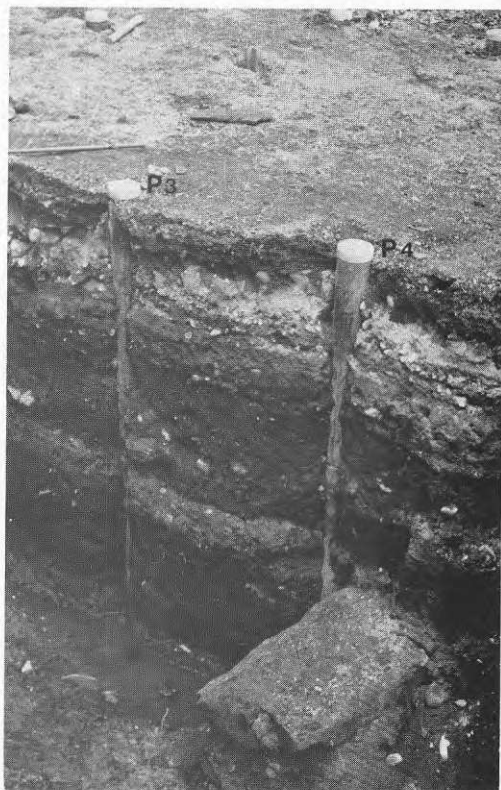
P7 P3

4. Foderrör

P3

P4

Observera trä-
stocken vid
foderrör P4.

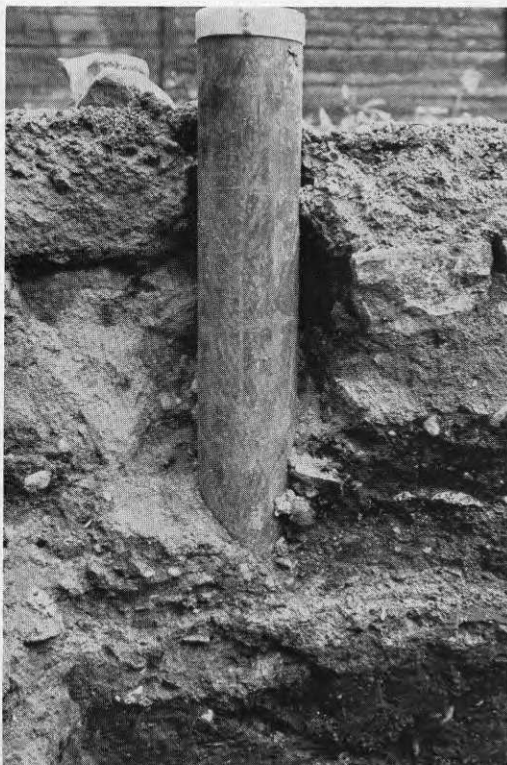




5. Foderrör P6 närmast.

Vid nedborrningen har två stenar i översta markskiktet rubbats och följt med vid foderrörets nedborrning ca 20 cm. Stenarna ligger på markytan.

6. Foderrör P6 i närbild.





7. Foderrör p7 övre del i närbild.

Som synes ingen rubbning av omkringvarande kulturlager.

8. Foderrör P7, nedre del i närbild.

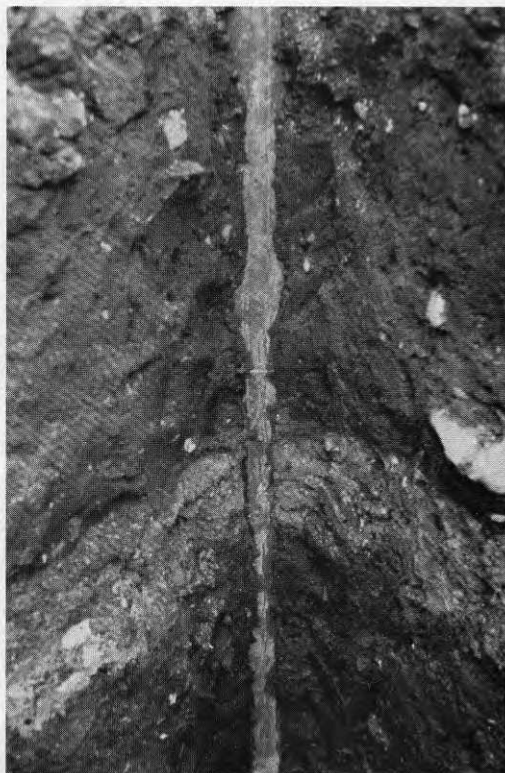
Allt mindre risk att kulturlagren rubbas. Som synes sluter kulturlagren tätt intill foderröret.





9. Foderrör P2, övre del i närbild.

Kulturlagren sluter tätt intill foderröret utan att ha rubbats.



10. Foderrör P2, nedre del i närbild.

Kulturlagren är som synes orubbade ända ner.



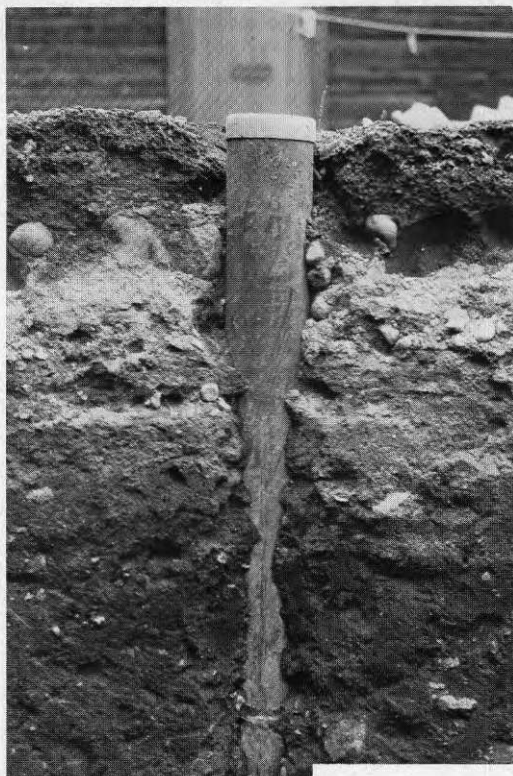
11. Foderrör P3, övre del i närbild.

Fasta och lösa kultur-
lager orubbade.



12. Foderrör P3, nedre del i närbild.

Som synes inga för-
ändringar hos kul-
turlagren.



13. Foderrör P4, övre del i närbild.

Kulturlagren sluter orubbade tätt till foderröret.



14. Foderrör P4, nedre del i närbild.

Observera att foderröret borrats rätt igenom en trästock, utan att denna och omkringliggande lager rubbats.



15. Foderrör P4, nedre del i detalj.

Foderröret har borrats igenom en frisk trästock utan att denna skadats på minsta sätt.

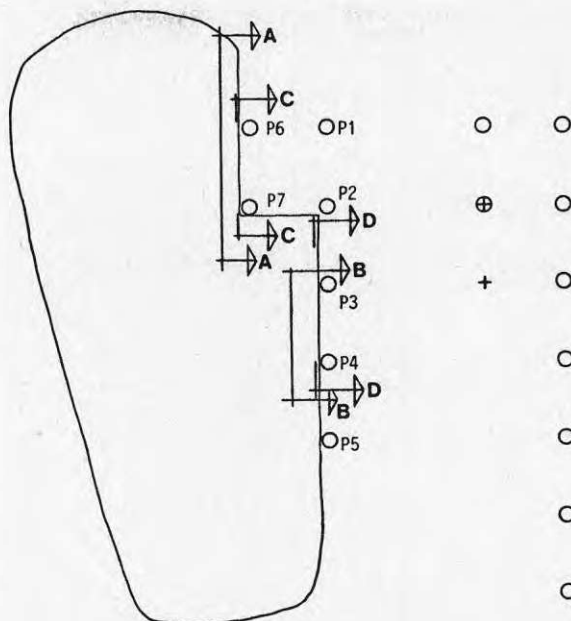
16. Foderör P5, övre del i närbild.

Foderrörets nedre del ej blottad. Också här är som synes kulturlagren orubbade.



63 Redovisning

Resultaten av foderrörsborrningen redovisades i en illustrerad rapport från grävledaren.



Figur 631 Plan av utgrävningsområdet.

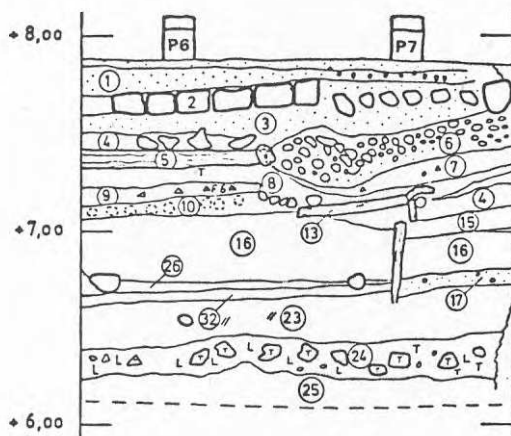
I rapporten finns kommentarer till utgrävningsprofilerna enligt följande.

Undersökningsresultat.

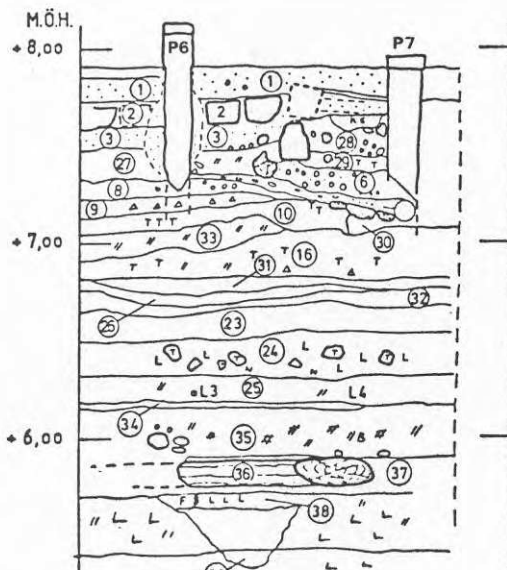
Iakttagelserna under etapp I visar att inga störningar uppstått i de rena kulturlagren. Varken brott i lagerföljden eller förändringar i jordstrukturen kunde konstateras. I de översta sandlagret med gatsten hade stenarna rubbats närmast (upp till 30-40 cm ifrån) foderrören.

Under etapp II då profilsnittet endast låg några få centimeter från foderrören gällde i stort samma förhållanden som vid etapp I. I de rena kulturlagren kunde inga förändringar skönjas. Lagerföljden syntes helt opåverkad av borrningen. Stenläggningen i det ytliga sandlagret var dock stört och en gatsten vid rör nr 6 hade kluvits, varvid den ena delen skruvats med runt och nedåt. Förskjutningen var 40 cm och stoppades av ett mera kompakt lager av kalkstensflis. Genom stenens rotation runt foderröret förstörades borrhålet från 15 cm till omkring 30 cm i diameter. Liknande tendens, men i mindre omfattning kunde iakttagas vid rör nr 7, där en kalkstensplatta hade genomborrats. Flisor från stenen hade transporterats 10-15 cm nedåt samt genom rotation kring foderröret vidgat borrhålet något.

Etapp III innebar att de sista centimetrarna framför foderrören avlägsnades och att en större del av rören frilades. Borrhål nr 4 och nr 6 hade nära botten trängt igenom konstruktionsvirke. Vid nr 4 var virket mycket poröst och starkt nedbrutet och i konsistens närmast att likna vid den omgivande kulturjorden. Ingen speciell påverkan utanför borrhålet kunde konstateras. Vid nr 6 var virket friskt och hårt. Här hade borren gått rakt igenom utan synbar skada utanför själva borrhålet. Foderröret satt mycket tätt emot trävirket. Vissa porösa lager hade luckrats upp något intill rören.

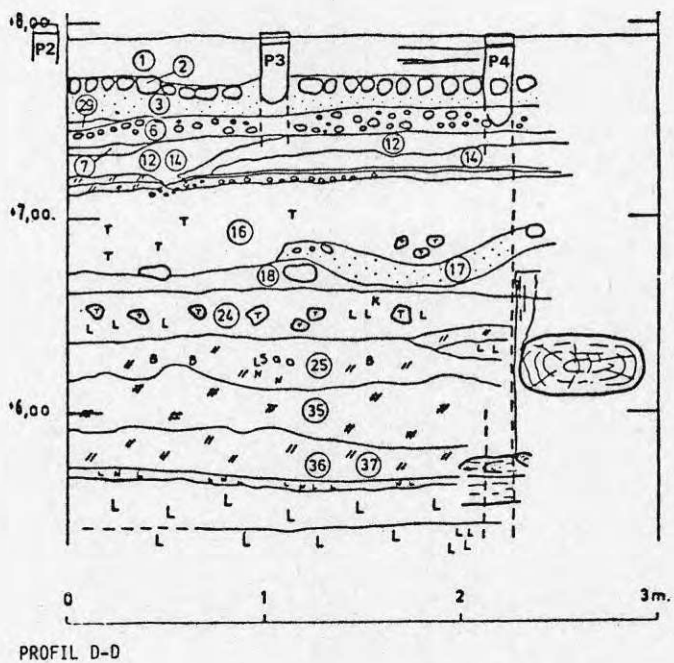
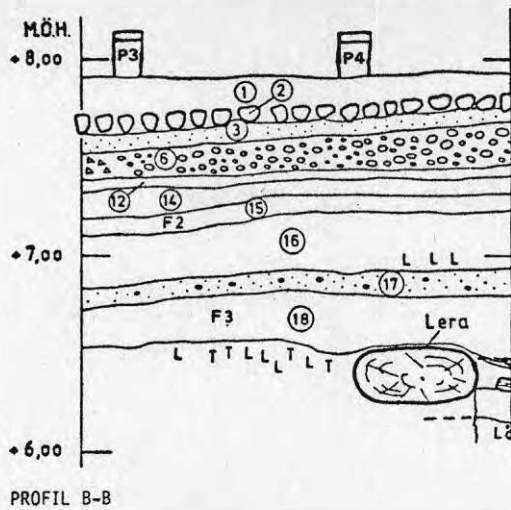


PROFIL A-A



PROFIL C-C

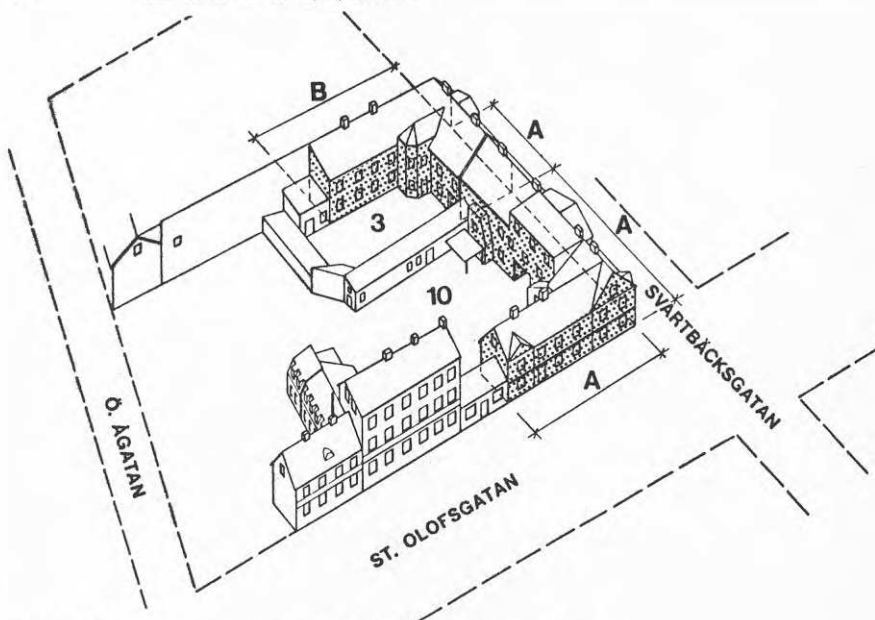
Figur 632 Utgrävningsprofil A-A och C-C.



Figur 633 Utgrävningens profil B-B och D-D.

7 HUSEN PÅ KULTURLAGREN

71 Antikvariska synpunkter



Figur 711 Dragarbrunn 6:3 och 6:4, Uppsala.
Hus, man vill bevara.

Vid den stora branden i Uppsala 1702 ödelades nästan hela staden. Vid återuppbyggnaden, som sedan skedde efter en rutad stadsplan, fylldes Dragarbrunnsområdet så småningom med låga bostadshus av trä. Under 1800-talet utfördes en del ombyggnader, varvid stadsdelen alltmer fick karaktären av ett område för hantverk och köpenskap.

Följande fakta kan hämtas ur Ola Ehn: Kvarteren Hjorten, Leoparden, Lindormen, Sandbacken, Tigern och Örtedalen i Uppsala, Katalog över gårdar och hus.

• Kv Leoparden 10 (Dragarbrunn 6:4), Uppsala, Hus A.

Bostads- och affärslänga av trä i vinkel och i två våningar med inredd frontespis, reveterad. Ursprungligen tre från varandra skilda hus. Den nordvästra delen mot Svartbäcksgatan uppfördes i slutet av 1700-talet, då guldsmeden m m Eric Ernander (1748-1809) var ägare till dåvarande fastigheten nr 4.

Den sydöstra delen, som under stor del av 1700-talet utgjorde huvudbyggnad till stadens gästgivargård, tomt nr 5, tillkom sannolikt vid återuppbyggnaden efter 1702 års brand. Längan mot S:t Olofsgatan uppfördes som bostadshus till en vånings höjd efter byggnadssyn 1765.

Under Eric Ernanders tid sammanslogs de tre fastigheterna nr 4 och 5 vid Svartbäcksgatan samt nr 8 vid Östra Ågatan till en enda stor fastighet. I samband därmed inreddes den förutvarande salen i gästgivaregården till färgeributik. 1842 lät dåvarande ägaren till gården med dr J P Hyckerström, gift med Eric Ernanders sondotter, bygga samman de tre gatulängerna till en. Samtidigt erhöll längan vid Svartbäcksgatan en frontespis och påbyggdes längan mot S:t Olovsgatan med en övervåning. De rödfärgade timmerfasaderna kläddes med brädpanel, som fick en för Uppsala speciell utformning. Enligt osignerade ritningar från 1913 erhöll byggnaden sin nuvarande yttre prägel: fasaderna reviderades och stora butiksfönster upptogs i bottenvåningen. Smärre fasadändringar har företagits i senare tid.

• Kv Leoparden 3 (Dragarbrunn 6:3), Uppsala hus A och B.

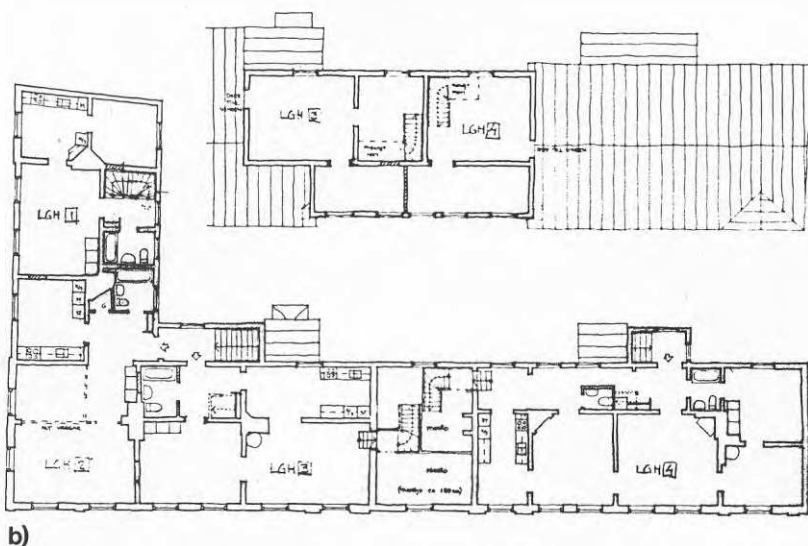
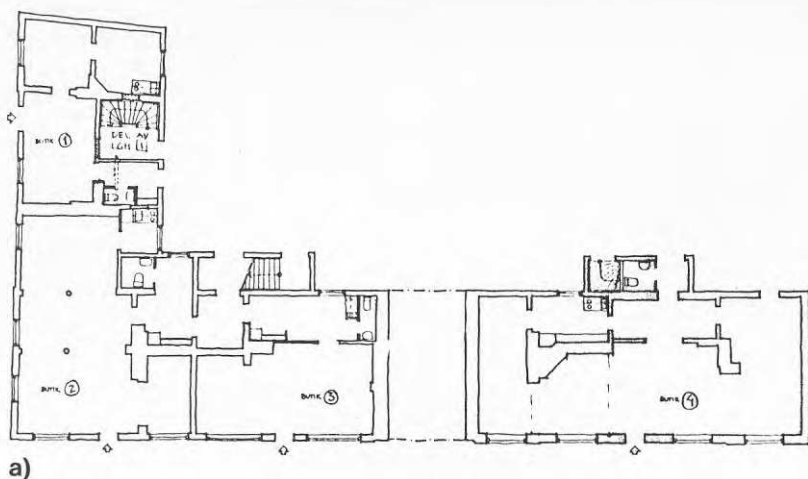
Bostads- och affärsbyggnad av trä i vinkel och i två våningar, reveterad. Uppförd som bostadshus med brygghus i gårdsflygeln 1840 av viktualiehandlare J N Brändström och enligt ritningar av stadsbyggmästare Carl Ulrik Holmqvist. Från början hade huset troligen rödfärgade eller ljusslammade timmerfasader men erhöll senare oljemålad brädpanel. Gårdsfasaden reviderades 1877. Trapphuset tillbyggt enligt ritningar godkända 1897. Gatufasaden erhöll sin nuvarande putsarkitektur enligt en ritning från 1910.

Svartbäcksgatan anges som ett angeläget vårdobjekt i Upplands fornminnesförenings årsbok Uppland 1975. Svartbäcksgatan mellan S:t Olovsgatan och Skolgatan är den sista kvarvarande delen av Uppsalas köpcentrum, såsom den såg ut vid detta sekels början med småbutiker mot gatan och med hantverksbodnar mot gårdarna och där utanför plats för hästskjutsar.

72 Tekniska synpunkter

Inom fastigheten Dragarbrunn 6:4 har huset mot Svartbäcksgatan (hus A) gjorts till föremål för närmare utredning med avseende på sin standard och kondition. Det gällde att utröna möjligheterna för att inom rimliga kostnader sätta huset i stånd och verkställa ombyggnad till godtagbar standard.

Förslagsritningar för varsam ombyggnad har upprättats av Ingela Blomberg. Förslaget innebär inredande av butiker i bottenvåningen och bostäder i vån 1 tr. Källare saknas.



b)

Figur 721 Dragarbrunn 6:4, hus mot Svartbäcksgatan.
 a) Plan av bottenvåning efter ombyggnad
 b) Plan av vån 1 tr och vindsvåning efter ombyggnad

Utredning gällande husets kondition visar följande i korthet.

Grunden är s k torpargrund, vilande på kulturlager av 2,5-3 m tjocklek och därunder 15-20 m lera på grus och morän av stor mäktighet. Genom att huset saknar källare är det sannolikt att avloppsledningar under huset finns på endast små djup. Grundläggningdjupet i en provgrop är ca 0,7 m under markytan. Grundmurarna består av natursten med överkanten något under markytan, vid sydvästra hörnet mot S:t Olovsgratan 0,2 m. Kulturlagren under huset berörs följaktligen mycket ringa av husets grundläggning m m.

Ytterväggarnas stomme utgörs av liggtimmer. Genom att de nedre timmervarven ligger under gatunivån har där uppstått rötskador. I avsikt att skydda de nedersta timmervarven har utförts en utanpåliggande sockel av betong, varvid fukt stängts in och timret ruttnat ännu snabbare. Ytterväggarna har därför satt sig i förhållande till de relativt oskadade innerväggarna. Ytterväggarna har därutöver rötskador bakom stuprör, i ytterhörn, under takfot och kring fönster och dörrar. Dessutom är ytterväggarnas övre partier i anslutningen mot yttertaket angripna av husbock.

Bottenbjälklaget är dels av trä liggande direkt på marken och rötskadat och dels av på senare tid gjuten betong och då oskadat.

Mellanbjälklagen och vindsbjälklagen är av trä, lutande på grund av ytterväggarnas sättningar men i övrigt i stort sett oskadade. Lokala rötskador kan dock förekomma på grund av vattenläckage från yttertaket eller från värmesystemet. Också här kan förekomma husbocksangrepp.

Yttertaksstrukturen är av trä och i sina nedre delar rötskadad men i övrigt i stort sätt oskadad. De svåraste rötskadorna finns under rännalar och vid takfot. På ett ställe finns provisorisk uppstöttning. Dessutom förekommer husbocksangrepp.

Skorstenarna är av tegelmurverk och frånsett en del sprickor i gott skick.

Fasadyskikten är av puts armerad med vassrörsmatta på panel, spikad på ytterväggstommen. Putsen är i gott skick på fasadens övre delar inklusive lister o d men i dåligt skick nedtill, bakom stuprör och kring fönster och dörrar.

Yttertakbeläggningen är svartplåt, delvis ersatt med förzinkad plåt, och i dåligt skick, vilket läckageskadorna visar.

Invändiga tak- och väggytor i bostäderna är mestadels pappspända och i mindre gott skick. Motsvarande i butikerna är av varierande utförande och skick. Foder och lister är av flera olika modeller och dimensioner. Golven är täckta med utslitna linoleummattor. Trapporna är nedslitna.

Fönstren är av varierande modeller, en del i dåligt skick. Fönstren i bostäderna har emellertid kopplade bågar och är i godtagbart skick.

Ytterdörrarna är i dåligt skick, innerdörrarna i gott skick. Köks- och garderobsinredningar har låg standard och är i dåligt skick.

VVS-installationerna är i dåligt, delvis mycket dåligt skick. Samma är förhållandet med elinstallationerna.

Bedömningen av konditionen hos husstommens bärande delar är något osäker, eftersom sådana vitala delar, som bjälklagsupplag och andra anslutningar inte var åtkomliga för besiktning. Slutlig bedömning kan göras först när stommen blottats.

73 Förslag till åtgärder

Allmänt måste iaktas återhållsamhet med åtgärder för att hålla ombyggnadskostnaderna nere. Detta sker delvis på bekostnad av komfort och standard såsom att lutande golv, enkla inredningar och ytskikt får godtagas. Alla former av röta och insektsangrepp måste emellertid stoppas och förebyggas.

De ombyggnadsåtgärder, såsom föreslås enligt nedan förutsätter att husstommen efter ingående undersökning kan bedömas vara i sådant skick att den kan kvarstå utan orimligt kostsamma reparationsåtgärder.

Grunden påbyggs efter borttagande av de nedre förstörda timmervarven med sockel av betong till minst 0,2 m över marknivå.

Ytterväggarna tätas. Rötskadade partier ersätts med nytt trä.

Bottenbjälklaget avlägsnas och ersätts med nytt fribärande bjälklag med ångspärrat ineluftsventilerat utrymme under.

Övriga bjälklag och yttertakkonstruktionen ses över och repareras med utbyte av skadade delar. Vindsbjälklaget värmeisolerar.

Skorstenarna tätas.

Fasadyskikten lagas, likaså listverken, som förses med nya plåtavtäckningar.

Invändiga tak- och väggytor förses med ny beklädnad. Gamla golvbeläggningar avlägsnas och ersätts med nya beläggningar sedan lokala svackor utjämnats. Socklar och lister byts ut eller kompletteras i behövlig omfattning. Trapphusen byggs om med nya trappor och förses med tändskyddande beklädnader på tak- och väggytor.

Fönster och ytterdörrar byts ut. Innerdörrar justeras. Gammal inredning avlägsnas och ersätts med sådan av modern standard.

VVS- och elinstallationerna avlägsnas och ersätts med nya, varvid bostäderna också i fortsättningen ventileras med självdrag, medan butikerna ventileras med mekanisk till- och frånluft.

Kostnaderna för åtgärder enligt ovan uppskattas till 2,8 Mkr.

Om för bevarande av huset konditionen hos husstommen bedöms vara så dålig att den inte rimligtvis kan kvarstå, återstår inget annat än rivning av huset och återuppbyggnad till ursprungligt utseende, s k rekonstruktion.

Kostnaderna för åtgärder, som innebär rivning och återuppbyggnad torde inte överstiga de för ombyggnaden uppskattade 2,8 Mkr.

8 KOSTNADER FÖR HUSEN

81 Delkostnader

Kostnadsberäkning har gjorts för arbeten i kulturlager, såsom

- . utgrävning med arkeologiska och antikvariska undersökningar enligt tabell och diagram 811.
- . georadarundersökning av mark med lokalisering av föremål i kulturlagren enligt tabell och diagram 812.
- . foderrörsborrning genom kulturlager för senare pålning för nybyggnad enligt tabell och diagram 813.
- . ståluplning i foderrörsborrade hål genom kulturlager för nybyggnad enligt tabell och diagram 814.
- . betonguplning i utgrävt område för nybyggnad enligt tabell och diagram 815.

Kostnadsberäkning har också gjorts för bevarande av gamla byggnader och uppförande av nya byggnader exkl grundläggningsarbeten och arbeten med kulturlager enligt följande.

Alt 1 Gamla byggnader mot Svartbäcksgatan bevaras.
Nya hus utan resp med källarvåning.

Alt 2 Gamla byggnader mot Svartbäcksgatan rivs och ersätts med nya hus.
Nya hus utan resp med källarvåning.

- . istandsättning av äldre bebyggelse i Dragarbrunn 6:3-4, som skall bevaras åt framtiden enligt tabell 816.
- . utförande av nybyggnader exkl uplning och utgrävning för hus utan resp med källarvåning i Dragarbrunn 6:3-5. där den gamla bebyggelsen mot Svartbäcksgatan bevaras eller rivs och ersätts med nybebyggelse, allt enligt tabell 817 resp 818.

Beräkningarna utgår från kostnadsläget hösten 1981.

Delkostnader (våren 1982)

Tabell 811

Utgrävning jämte arkeologiska och antikvariska undersökningar.

| Utgrävningsyta (uty) | 500 m ² | 1000 m ² | 2000 m ² |
|--------------------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| . 1 m kulturlager | | | |
| ställkostnad administration | 50.000 | 50.000 | 50.000 |
| grovgrävning 900 kr/m ³ | 450.000 | 900.000 | 1.800.000 |
| dokumentation 2000 kr/m ³ | 1.000.000 | 2.000.000 | 4.000.000 |
| Kr | 1.500.000 | 2.950.000 | 5.850.000 |
| Kr/m ² uty | 3.000 | 2.950 | 2.925 |
| . 2 m kulturlager | | | |
| ställkostnad administration | 50.000 | 50.000 | 50.000 |
| grovgrävning 1000 kr/m ³ | 1.000.000 | 2.000.000 | 4.000.000 |
| dokumentation 2000 kr/m ³ | 2.000.000 | 4.000.000 | 8.000.000 |
| Kr | 3.050.000 | 6.050.000 | 12.050.000 |
| Kr/m ² uty | 6.100 | 6.050 | 6.025 |
| . 3 m kulturlager | | | |
| ställkostnad administration | 50.000 | 50.000 | 50.000 |
| grovgrävning 1200 kr/m ³ | 1.800.000 | 3.600.000 | 7.200.000 |
| dokumentation 2000 kr/m ³ | 3.000.000 | 6.000.000 | 12.000.000 |
| Kr | 4.850.000 | 9.650.000 | 19.250.000 |
| Kr/m ² uty | 9.700 | 9.650 | 9.625 |

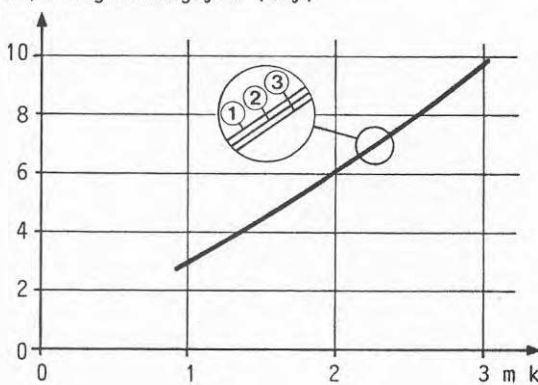
tkr/m²utgrävningsyta (uty)

Diagram 811

- ① 500 m² uty
- ② 1000 m² uty
- ③ 2000 m² uty

Delkostnader (våren 1982)

Tabell 812

Georadarundersökning av mindre områden, där antennen dras för hand.

| Undersökningsyta (uny) | 500 m ² | 1000 m ² | 2000 m ² |
|------------------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| • 1 m kulturlager | | | |
| etableringskostnad max | 7000 | 7000 | 7000 |
| utsättning rutnät | 5000 | 7000 | 10000 |
| körn prof 22, 32, 44 st/120:- | 2700 | 3900 | 5300 |
| körn prof 480, 1040, 1930 m/5:- | 2500 | 5100 | 9700 |
| dokumentation 150:-/profil | 3300 | 4800 | 6600 |
| | 20500 | 27800 | 38600 |
| Kr/m ² uny | 41 | 28 | 20 |

| | | | |
|------------------------------------|-------|-------|-------|
| • 2 m kulturlager | | | |
| etableringskostnad max | 7000 | 7000 | 7000 |
| utsättning rutnät | 5000 | 7000 | 10000 |
| körn prof 22, 32, 44 st/120:- | 2700 | 3900 | 5300 |
| körn prof 480, 1040, 1930 m/5:- | 2500 | 5100 | 9700 |
| dokumentation 225:-/profil | 5000 | 7200 | 10000 |
| | 22200 | 30200 | 42000 |
| Kr/m ² uny | 45 | 31 | 21 |

| | | | |
|------------------------------------|-------|-------|-------|
| • 3 m kulturlager | | | |
| etableringskostnad max | 7000 | 7000 | 7000 |
| utsättning rutnät | 5000 | 7000 | 10000 |
| körn prof 22, 32, 44 st/120:- | 2700 | 3900 | 5300 |
| körn prof 480, 1040, 1930 m/5:- | 2500 | 5100 | 9700 |
| dokumentation 300:-/profil | 6600 | 9600 | 13200 |
| | 23800 | 32600 | 45100 |
| Kr/m ² uny | 48 | 33 | 23 |

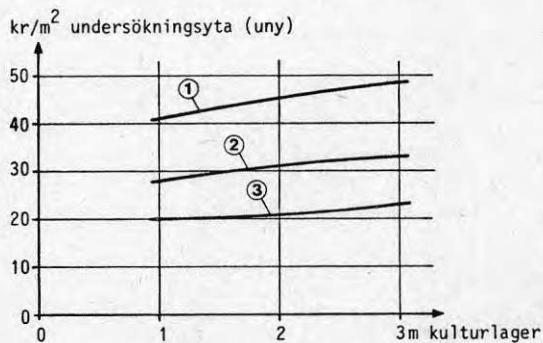


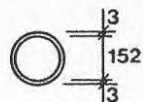
Diagram 812

- ① 500 m² uny
- ② 1000 m² uny
- ③ 2000 m² uny

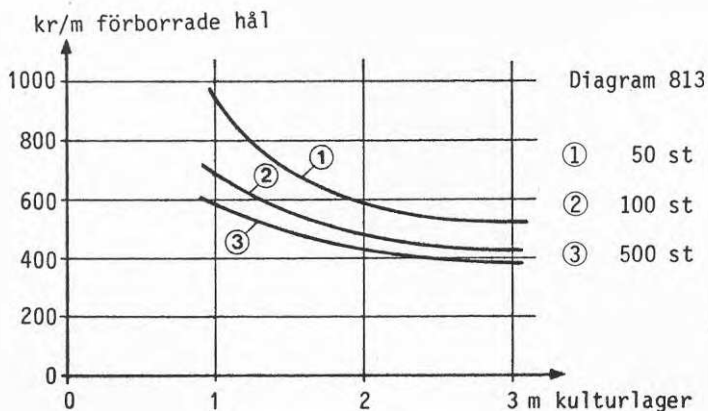
Delkostnader (våren 1982)

Tabell 813

Foderrörsborrning genom kulturlager



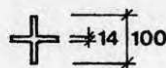
| Antal förborrade hål | 50 st | 100 st | 500 st |
|--------------------------|--------|---------|---------|
| 1 m kulturlager | | | |
| ställkostnad | 5.000 | 5.000 | 5.000 |
| foderrör 100:-/m (1,5 m) | 7.500 | 15.000 | 75.000 |
| borrvagn och kompressor | | | |
| 3500:-/dag | 17.500 | 28.000 | 126.000 |
| arbete 2500:-/dag | | | |
| 5 resp 8 resp 36 dagar | 12.500 | 20.000 | 90.000 |
| | <hr/> | <hr/> | <hr/> |
| Kr | 42.500 | 68.000 | 296.000 |
| Kr/m hål | 950 | 680 | 592 |
| 2 m kulturlager | | | |
| ställkostnad | 5.000 | 5.000 | 5.000 |
| foderrör 100:-/m (2,5 m) | 12.500 | 25.000 | 125.000 |
| borrvagn och kompressor | | | |
| 3500:-/dag | 24.500 | 38.500 | 175.000 |
| arbete 2500:-/dag | | | |
| 7 resp 11 resp 50 dagar | 17.500 | 27.500 | 125.000 |
| | <hr/> | <hr/> | <hr/> |
| Kr | 59.500 | 96.000 | 430.000 |
| Kr/m hål | 595 | 480 | 430 |
| 3 m kulturlager | | | |
| ställkostnad | 5.000 | 5.000 | 5.000 |
| foderrör 100:-/m (3,5 m) | 17.500 | 35.000 | 175.000 |
| borrvagn och kompressor | | | |
| 3500:-/dag | 31.500 | 49.000 | 224.000 |
| svetsverktyg 200:-/dag | 1.800 | 2.800 | 12.800 |
| arbete 2500:-/dag | | | |
| 9 resp 14 resp 64 dagar | 22.500 | 35.000 | 160.000 |
| | <hr/> | <hr/> | <hr/> |
| Kr | 78.300 | 126.800 | 576.800 |
| Kr/m hål | 522 | 423 | 385 |



Delkostnader (våren 1982)

Tabell 814

Stålpålning i foderrörsborrade hål.



Antal stålpålar, typ SW (15 ton)

| | 50 st | 100 st | 500 st |
|-----------------------------------|---------|---------|-----------|
| . 5 m djup | | | |
| ställkostnad | 15.000 | 15.000 | 15.000 |
| material 70:-/m (6 m) | 21.000 | 42.000 | 210.000 |
| pålkran + arbete | | | |
| . nedslagning (stöd) 30:-/m | 9.000 | 18.000 | 90.000 |
| . pålavskärning 60:-/st | 3.000 | 6.000 | 30.000 |
| Kr | 48.000 | 81.000 | 345.000 |
| Kr/st påle | 960 | 810 | 690 |
| Kr/m påle | 192 | 162 | 138 |
| . 10 m djup | | | |
| ställkostnad | 15.000 | 15.000 | 15.000 |
| material 70:-/m (11 m) | 38.500 | 77.000 | 385.000 |
| pålkran + arbete | | | |
| . nedslagning (stöd) 30:-/m | 16.500 | 33.000 | 165.000 |
| . pålavskärning 60:-/st | 3.000 | 6.000 | 30.000 |
| Kr | 73.000 | 131.000 | 595.000 |
| Kr/st påle | 1.460 | 1.310 | 1.190 |
| Kr/m påle | 146 | 131 | 119 |
| . 30 m djup | | | |
| ställkostnad | 15.000 | 15.000 | 15.000 |
| material 70:-/m (30 m) | 105.000 | 210.000 | 1.050.000 |
| material pålskarv 300:-/st (2 st) | 30.000 | 60.000 | 300.000 |
| pålkran + arbete | | | |
| . nedslagning (friktion) 30:-/m | 45.000 | 90.000 | 450.000 |
| . pålavskärning 60:-/st | 3.000 | 6.000 | 30.000 |
| Kr | 198.000 | 381.000 | 1.845.000 |
| Kr/st påle | 3.960 | 3.810 | 3.690 |
| Kr/m påle | 132 | 127 | 123 |
| . tillägg för pålskarv 50:-/st | | | |
| . pållängd > 10 m Kr/m påle | 6 | 6 | 6 |
| . pållängd > 20 m Kr/m påle | 12 | 12 | 12 |

kr/m stålpåle

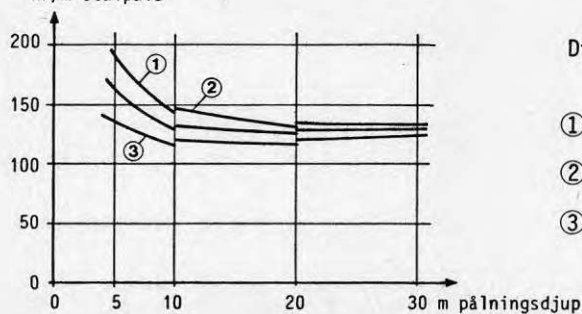


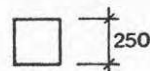
Diagram 814

- ① 50 st
- ② 100 st
- ③ 500 st

Delkostnader (våren 1982)

Tabell 815

Betongpålning i utgrävt område.



| Antal betongpålar (33 ton) | 50 st | 100 st | 500 st |
|--------------------------------------|--------------|---------|-----------|
| 5 m djup | | | |
| · ställkostnad | 15.000 | 15.000 | 15.000 |
| material 65:-/m (6 m) | 19.500 | 39.000 | 195.000 |
| material spill 10 % | 2.000 | 3.900 | 19.500 |
| pålkran + arbete | | | |
| · nedslagning (stöd) 30:-/m | 9.000 | 18.000 | 90.000 |
| · pålavskärning 40:-/st | 2.000 | 4.000 | 20.000 |
| Kr | 47.500 | 79.900 | 339.500 |
| Kr/st påle | 950 | 799 | 679 |
| Kr/m påle | 190 | 160 | 136 |
| 10 m djup | | | |
| · ställkostnad | 15.000 | 15.000 | 15.000 |
| material 65:-/m (11 m) | 35.750 | 71.500 | 357.500 |
| material spill 5 % | 1.800 | 3.600 | 17.900 |
| pålkran + arbete | | | |
| · nedslagning (stöd) 28:-/m | 15.400 | 30.800 | 154.000 |
| · pålavskärning 40:-/st | 2.000 | 4.000 | 20.000 |
| Kr | 69.950 | 124.900 | 564.400 |
| Kr/st påle | 1.399 | 1.249 | 1.128 |
| Kr/m påle | 139 | 125 | 113 |
| 30 m djup | | | |
| · ställkostnad | 15.000 | 15.000 | 15.000 |
| material 65:-/m (30 m) | 97.500 | 195.000 | 975.000 |
| material spill 1 % | 1.000 | 2.000 | 9.800 |
| pålkran + arbete | | | |
| · nedslagning (friktion) 25:-/m | 37.500 | 75.000 | 375.000 |
| · pålavskärning 40:-/st | 2.000 | 4.000 | 20.000 |
| Kr | 153.000 | 291.000 | 1.394.800 |
| Kr/st påle | 3.060 | 2.910 | 2.790 |
| Kr/m påle | 102 | 97 | 93 |
| tillägg för pålskarv 400:-/st | | | |
| · pållängd > 12 m | Kr/m påle 33 | 33 | 33 |
| · pållängd > 24 m | Kr/m påle 66 | 66 | 66 |

kr/m betongpåle

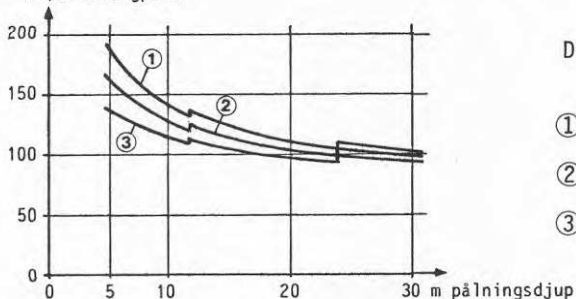


Diagram 815

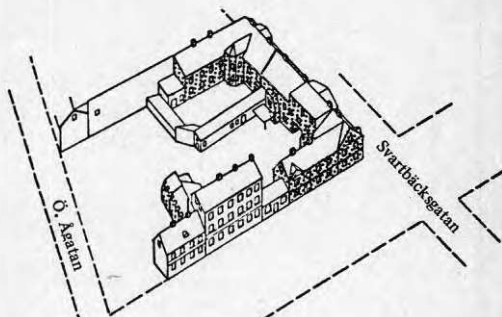
- ① 50 st
- ② 100 st
- ③ 500 st

Delkostnader (våren 1982)

Tabell 816

Istandsättning av äldre bebyggelse i Dragarbrunn 6:3-4.

Ingår i kostnader för alt 1, gammal bebyggelse mot Svartbäcksgatan bevaras.



Ombyggnadskostnaderna har utretts enligt metod visad i R50:1978 Energisparande, Fastighetsekonomisk värdering i kommunala energisparprogram och omfattar hela det område, som begränsas av S:t Olovgatan och Skolgatan i riktning NV-SO samt Fyrisån och Kungsgatan i riktning SV-NO.

Ombyggnadskostnad till lägsta godtagbara standard våren 1978 uträknades då enligt nedan.

| Fastighet | Hus | ly | kr/ly | tkr | tkr |
|--------------------------------------|-----|-----|-------|------------|--------------------------------|
| Dragarbrunn 6:3 | A | 260 | 2950 | 767 | 1081 |
| | B | 100 | 3140 | <u>314</u> | |
| Dragarbrunn 6:4 | A | 700 | 2820 | 1974 | <u>1974</u> |
| | | | | | 3055 |
| indexfaktor våren 1978 | | | 1,05 | | |
| " | " | | 1,35 | | |
| | | | | 3055 | $\frac{1,35}{1,05} = 3928$ tkr |
| undersökning av grunden | | | | 20 | tkr |
| uppstyvning av grunden | | | | 100 | " |
| utbyte av rötade stomdelar m m | | | | 200 | " |
| ombyggnad lägsta godtagbara standard | | | | 3930 | " |
| ombyggnad standardökning | | | | <u>200</u> | " |
| | | | | 4450 | tkr |

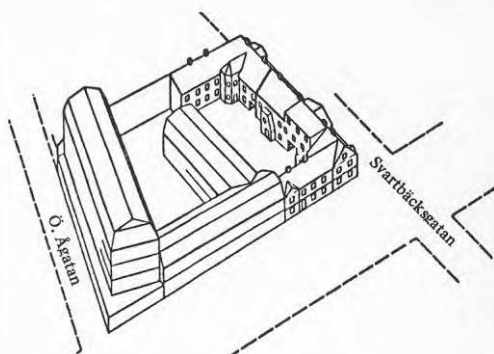
Delkostnader (våren 1982)

Tabell 817:1

Uppförande av nya hus exkl
utgrävning och pålning i
Dragarbrunn 6:3-5.

Alt 1 Gammal bebyggelse mot
Svartbäcksgatan bevaras.

a) nya hus utan källar-
våning



| Hus mot Ö Ågatan | vym ² bost | vym ² lok | vym ² S:a | vol m ³ | å kr | tkr |
|------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------|------|-------|
| . plan 1 14x60 = | | 840 | | | | |
| . " 2 10x53 = | 530 | | | | | |
| . " 3 10x53 = | 530 | | | | | |
| . " 4 10x53 = | 530 | | | | | |
| . " 5 9x52,5 = | 473 | | | | | |
| | 2063 | 840 | 2903 | 7873 | 1300 | 10235 |

Hus mot S:t Olofsgatan

| | | | | | | |
|--------------------|-----|-----|-----|------|------|------|
| . plan 1 10x33,5 = | | 335 | | | | |
| . " 2 10x33,6 = | 335 | | | | | |
| . " 3 9x33 = | 297 | | | | | |
| | 632 | 335 | 967 | 2611 | 1340 | 3499 |

Gårdshus

| | | | | | | |
|------------------|------|------|------|-------|------|-------|
| . plan 1 10x32 = | | 320 | | | | |
| . " 2 10x32 = | 320 | | | | | |
| . " 3 9x32 = | 288 | | | | | |
| | 608 | 320 | 928 | 2506 | 1340 | 3358 |
| S:a | 3303 | 1495 | 4798 | 12990 | | 17092 |

Vikt (7873 + 2611 + 2506) 0,4 = 5196 ton

Antal förborrade hål med stålpålar (15 ton) = $\frac{5196}{15} = 347$ st

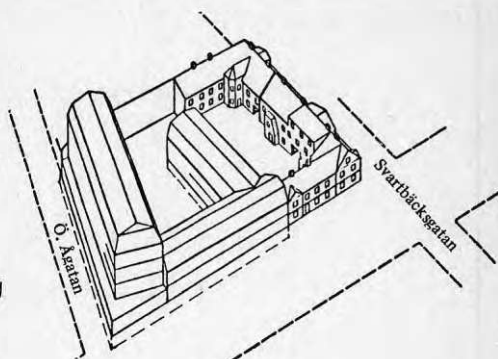
Delkostnader (våren 1982)

Tabell 817:2

Uppförande av nya hus exkl
utgrävning och pålning i
Dragarbrunn 6:3-5.

Alt 1 Gammal bebyggelse mot
Svartbäcksgatan bevaras.

b) nya hus med källarvåning



| Hus mot Ö Ågatan | vym ² bost | vym ² lok | vym ² käll | vym ² S:a | vol m ³ | à kr | tkr |
|------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------|------|-------|
| . plan 0 14x60 = | | | 840 | | 2268 | 1000 | 2268 |
| . " 1-5 = | 2063 | 840 | | | 7873 | 1300 | 10235 |
| | 2063 | 840 | 840 | 3743 | 10105 | | 12503 |

Hus mot S:t Olofsgatan

| | | | | | | | |
|--------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| . plan 0 10x33,5 = | | | 335 | | 904 | 1000 | 904 |
| . " 1-3 = | 632 | 335 | | | 2611 | 1340 | 3499 |
| | 632 | 335 | 335 | 1302 | 3515 | | 4403 |

Gårdshus

| | | | | | | | |
|------------------|------|------|------|------|-------|------|-------|
| . plan 0 10x32 = | | | 320 | | 864 | 1000 | 864 |
| . " 1-3 = | 608 | 320 | | | 2506 | 1340 | 3358 |
| | 608 | 320 | 320 | 1248 | 3370 | | 4222 |
| S:a | 3303 | 1495 | 1495 | 6293 | 16990 | | 21128 |

Vikt (10105 + 3515 + 3370) 0,4 = 6796 ton

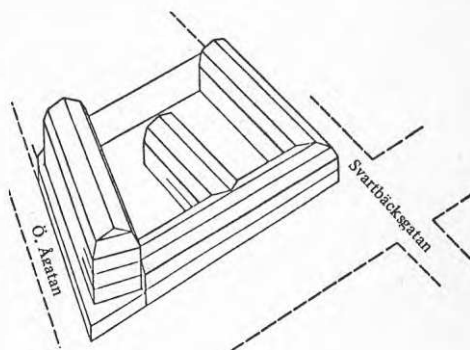
Antal betongpålar (33 ton) = $\frac{6796}{33} = 206$ st

Delkostnader (våren 1982)

Tabell 818:1

Uppförande av nya hus exkl
utgrävning och pålning i
Dragarbrunn 6:3-5.

Alt 2 Gammal bebyggelse mot
Svartbäcksgatan avlägsnas.
a) nya hus utan källarvåning



| Hus mot Ö Agatan | vym ² bost | vym ² lok | vym ² S:a | vol m ³ | ä kr | tkr |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------|-------|-------|
| . plan 1-5 | = 2063 | 840 | 2903 | 7873 | 1300 | 10235 |
| Hus mot S:t Olofsgatan | | | | | | |
| . plan 1-3 | = 632 | 335 | 967 | 2611 | 1340 | 3499 |
| Gårdshus | | | | | | |
| . plan 1-3 | = 608 | 320 | 928 | 2506 | 1340 | 3358 |
| Hörnhus | | | | | | |
| . plan 1 | 10x20 = | 200 | | | | |
| . " 2 | 10x20 = | 200 | | | | |
| . " 3 | 9x19,5 = | 176 | | | | |
| | | 176 | 400 | 576 | 1554 | 2082 |
| Hus mot Svartbäcksgatan | | | | | | |
| . plan 1 | 10x43,6 = | 436 | | | | |
| . " 2 | 10x43,6 = | 436 | | | | |
| . " 3 | 9x43,6 + + 9x0,5 = | 396 | | | | |
| | | 396 | 872 | 1268 | 3426 | 1340 |
| | S:a | 3875 | 2767 | 6642 | 17970 | 23765 |

Vikt (7873 + 2611 + 2506 + 1554 + 3426) 0,4 = 7188 ton

Antal förborrade hål med stålpålar (15 ton) = $\frac{7188}{15} = 480$ st

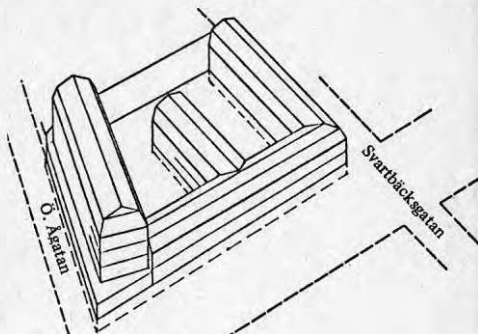
Delkostnader (våren 1982)

Tabell 818:2

Uppförande av nya hus exkl
utgrävning och pålning i
Dragarbrunn 6:3-5.

Alt 2 Gammal bebyggelse mot
Svartbäcksgatan avlägsnas.

b) nya hus med källarvåning



| Hus mot Ö Ågatan | vym ² bost | vym ² lok | vym ² käll | vym ² S:a | vol m ³ | à kr | tkr |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------|------|-------|
| . plan 0-5 | = 2063 | 840 | 840 | 3743 | 10105 | | 12503 |
| Hus mot S:t Olofsgatan | | | | | | | |
| . plan 0-3 | = 632 | 335 | 335 | 1302 | 3515 | | 4403 |
| Gårdshus | | | | | | | |
| . plan 0-3 | = 608 | 320 | 320 | 1248 | 3370 | | 4222 |
| Hörnhus | | | | | | | |
| . plan 0 10x20 | = | | 200 | | 540 | 1000 | 540 |
| . " 1-3 | = | 176 | 400 | | 1554 | 1340 | 2082 |
| | | 176 | 400 | 200 | 776 | 2094 | 2622 |
| Hus mot Svartbäcksgatan | | | | | | | |
| . plan 0 10x43,6 | = | | 436 | | 1177 | 1000 | 1177 |
| . plan 1-3 | = | 396 | 872 | | 3426 | 1340 | 4591 |
| | | 396 | 872 | 436 | 1704 | 4603 | 5768 |
| S:a | 3875 | 2767 | 2131 | 8773 | 23687 | | 29518 |

Vikt (10105 + 3515 + 3370 + 2094 + 4603) 0,4 = 9475 ton

Antal betongpålar (33 ton) = $\frac{9475}{33} = 287$ st

82 Totalkostnader

I det följande sammanställs kostnaderna för grundläggningsarbeten och arbeten med kulturlager med kostnaderna för bevarande av gamla hus och kostnaderna för uppförande av nya hus.

Kostnadsberäkning har då gjorts för följande.

- Alt 1 Gamla byggnader mot Svartbäcksgatan bevaras.
Nya hus utan resp med källarvåning enligt tabell 821.
- Alt 2 Gamla byggnader mot Svartbäcksgatan rivs och ersätts med nya hus.
Nya hus utan resp med källarvåning enligt tabell 822.

Grundläggning sker med pålar till fastare jordlager.

För hus utan källarvåning görs georadarundersökning med smärre provgrävningar. Stålpålar slås ned genom foderrörsborrade hål i kulturlagren. Kulturlagren avses bli bevarade för framtiden.

För hus med källarvåning görs utgrävning med dokumentation av kulturlagren. För utgrävning undersöks två fall, det ena med 100 % utgrävning och det andra med 50 % utgrävning. Efter utgrävningens fullbordande och kompletterande schaktning med avjämning av schaktbotten slås betongpålar ned på vanligt sätt. De på detta sätt borttagna kulturlagren går då förlorade för framtiden.

Undersökningens omfattning bestäms dock i varje särskilt fall av länsstyrelsen med hänsyn till fornlämningens art och betydelse. Något ställningstagande föreligger alltså ännu inte i detta fall.

Totalkostnader (våren 1982)

Tabell 821

Uppförande av nya hus i Dragarbrunn 6:3-5.

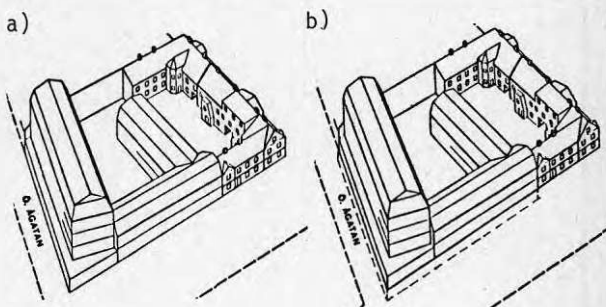
Alt 1

kostnader i tkr

Gammal bebyggelse mot Svartbäcksgatan bevaras

a) nya hus utan källare

b) nya hus med källare



| Beskrivning | | | utgrävn 50 % | | utgrävn 100 % | |
|--|-----------------------------|-------|-----------------|-------|------------------|-------------|
| Geoteknisk undersökning | 40 | | 30 | | 30 | |
| Georadarundersökning 1200 m ² à 30:- | 36 | | - | | - | |
| Utgrävning (2,5 m) 1495 m ² à 7900:- | - | | - | | 11810 | |
| | 740 m ² à 7980:- | - | 5905 | | - | |
| Provgrävningar 135 m ³ à 3000:- | <u>415</u> | 481 | - | 5935 | - | 11840 |
| Grundläggning | | | | | | |
| . förborrn (2,5 m) 347 st à 1025:- | 356 | | - | | - | |
| . stålplålar (25 m) 347 st à 3130:- | 1086 | | - | | - | |
| . btgpålar (22 m) 206 st à 2860:- | - | 1442 | <u>589</u> | 589 | <u>589</u> | 589 |
| Gammal bebyggelse, rivning | 100 | | 100 | | 100 | |
| Gammal bebyggelse, ombyggnad | 4450 | | 4450 | | 4450 | |
| Nya hus utan källarvåning | 17092 | | - | | - | |
| Nya hus med källarvåning | - | | 21128 | | 21128 | |
| Strömn avskärn ledningar i gatan | <u>100</u> | 21742 | - | 25678 | - | 25678 |
| Ingångskostnad (fastigheten i befintligt skick) | | | <u>3000</u> | | <u>3000</u> | <u>3000</u> |
| | | | 26665 | | 35202 | 41107 |

Kostnader exkl ingångskostnad i kr/m²ly

| | a | b utgrävn 50 % | b utgrävn 100 % |
|--|------|----------------------|-----------------------|
| Ombyggnad 1060 m ² | 4,20 | 4,20 | 4,20 |
| Nybyggnad plan 0 1196 m ² | - | 7,13 | 12,15 |
| Nybyggnad plan 1-5 3838 m ² | 5,01 | 5,01 | 5,01 |

Totalkostnader (våren 1982)

Tabell 822

Uppförande av nya hus i Dragarbrunn 6:3-5.

Alt 2

kostnader i tkr

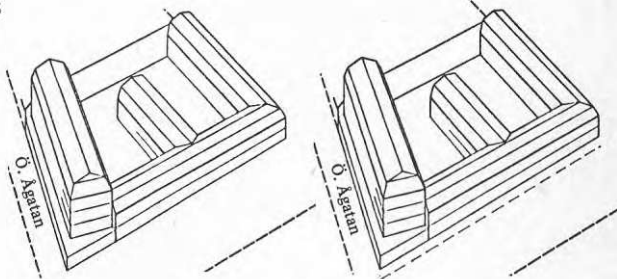
Gamml bebyggelse mot Svartbäcksgatan avlägsnas

a)

b)

a) nya hus utan källare

b) nya hus med källare



| Beskrivning | | | utgrävn | |
|---|---------------------|-------------|--------------|--------------|
| | | | 50 % | 100 % |
| Geoteknisk undersökning | 30 | | 20 | 20 |
| Georadarundersökning 1700 m ² à 27:- | 46 | | - | - |
| Utgrävning (2,5 m) 2131 m ² à 7850:- | - | | - | 16814 |
| 1050 m ² à 8010:- | - | | 8407 | - |
| Provgrävningar 250 m ³ à 3000:- | <u>750</u> | 826 | - | 8427 |
| | | | <u>8427</u> | <u>16834</u> |
| Grundläggning | | | | |
| . förborrn (2,5 m) 480 st à 1000:- | 480 | | - | - |
| . stålplålar (25 m) 480 st à 3120:- | 1498 | | - | - |
| . btgpålar (22 m) 287 st à 2850:- | - | 1978 | <u>818</u> | 818 |
| | | | 818 | <u>818</u> |
| | | | | 818 |
| Gamml bebyggelse, rivning | 150 | | 150 | 150 |
| Nya hus utan källarvåning | 23765 | | - | - |
| Nya hus med källarvåning | - | | 29518 | 29518 |
| Strömn avvskärn ledningar i gatan | <u>200</u> | 24115 | - | 29668 |
| | | | <u>29668</u> | <u>29668</u> |
| Ingångskostnad (fastigheten i befintligt skick) | | | | |
| | | <u>3000</u> | <u>3000</u> | <u>3000</u> |
| | | 29919 | 41913 | 50320 |
| Kostnader exkl ingångskostnad i kr/m²ly | a | | b | b |
| | | | utgrävn | utgrävn |
| | | | 50 % | 100 % |
| Nybyggnad plan 0 | 1705 m ² | - | 7,03 | 11,97 |
| Nybyggnad plan 1-5 | 5314 m ² | 5,07 | 5,07 | 5,07 |

83 Årskostnader

Årskostnaderna kan uppdelas i driftskostnader och kapitalkostnader.

Driftskostnaderna har under senaste decenniet stigit på ett dramatiskt sätt. Orsaken till detta är inte bara de allt högre bränslekostnaderna utan också de mycket allvarliga byggskadorna som drabbat speciellt de hus, som uppfördes under 1960- och 1970-talen. Orsakerna till detta är emellertid numera allmänt kända. Byggfelen borde kunna undvikas hos de hus som uppförs i dag.

Kapitalkostnaderna har också stigit markant på sista tiden. Orsaken är allmänt bekant, de stigande räntekostnaderna. Det verkar dock som om kulmen är nådd, eftersom man nyligen kunde notera en liten men dock räntesänkning. För hus med bostäder finns förmånliga statliga lån med betydande räntesubventioner, vilka gör att kapitalkostnaderna kan hållas nere en tid framåt.

Årskostnaderna måste tas ut i form av hyror av dem som utnyttjar bostäderna och lokalerna.

Bostadshyrorna bevakas av hyresnämnder. Man får inte ta ut mer än den s k bruksvärdeshyran, vilken förhandlas fram av fastighetsägar- resp hyresgästorganisationerna. De högsta bostadshyrorna, som för närvarande (våren 1982) går att få ut i Uppsalas stadscentrum är 270-290 kr/m² bostadslägenhetsyta i nybyggda hus och något lägre för motsvarande standard i ombyggda hus.

Lokalhyrorna regleras av tillgång och efterfrågan. De högsta lokalhyrorna i Uppsalas stadscentrum är 800-1200 kr/m² lokal-lägenhetsyta, som användes för butiks- och kontorsändamål, och ca 100 kr/m² för lager o d i källare. Husen i Dragarbrunn 6:3-5 är emellertid avskurna från köpcentrum av den starkt trafikerade S:t Olovsgatan, vilket torde försämra butikslandet. Man måste därför iaktta en viss återhållsamhet i hyressättningen där. Det torde vara rimligt att för lokaler i nybyggda hus sätta högst 1000 kr/m² lokallägenhetsyta och något lägre för motsvarande standard i ombyggda hus.

I följande hyreskalkyl har hyrorna för bostadslägenheter fastlagts till 290 kr/m² och för lokaler i källaren till 100 kr/m². Hyrorna för lokaler blir då restvärden, som får visa om det går att ekonomiskt genomföra projektet eller inte.

Hyreskalkyl har gjorts för följande

- Alt 1 Gamla byggnader mot Svartbäcksgatan bevaras.
Nya hus utan resp med källarvåning enligt tabell 831.
- Alt 2 Gamla byggnader mot Svartbäcksgatan rivs och ersätts med nya hus.
Nya hus utan resp med källarvåning enligt tabell 832.

Följande förutsättningar gäller i hyreskalkylerna.

För ombyggnader används plan 1 och 2 för lokaler.

För nybyggnader utan källarvåning används plan 1 till 90 % för lokaler och 10 % för bostäders biutrymmen. Övriga plan används för bostadsändamål.

För nybyggnader med källarvåning används plan 0 till 90 % för lokaler och 10 % för bostäders biutrymmen. Plan 1 används för lokaler och övriga plan för bostadsändamål.

Hyreskalkyl

Tabell 831:1

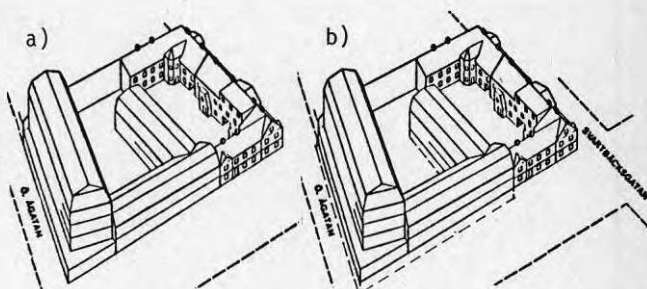
Ytor och produktionskostnader i Dragarbrunn 6:3-5.

Alt 1

Gamml bebyggelse mot Svartbäcksgatan bevaras

a) nya hus utan källare

b) nya hus med källare

Ytor i m²ly för

| | | bost lok (0,8vy) | lok (0,9vy) | bost lok (0,8vy) | lok (0,9vy) | lok (0,8vy) |
|--------------------|--------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|----------------|
| Hus mot Ö Agatan | plan 0 | | | | | 672 |
| " | " 1 | | 756 | | 756 | |
| " | " 2-5 | 1651 | | 1651 | | |
| Hus mot S:t Olovsg | plan 0 | | - | | | 268 |
| " | " 1 | | 301 | | 301 | |
| " | " 2-3 | 506 | | 506 | | |
| Gårdshus | plan 0 | | - | | | 256 |
| " | " 1 | | 288 | | 288 | |
| " | " 2-3 | 486 | | 486 | | |
| Hus mot Svartb.g | pl 1-2 | | 1060 | | 1060 | |
| | | <u>2643</u> | <u>2405</u> | <u>2463</u> | <u>2405</u> | <u>1196</u> |

Produktionskostnader i tkr

| | | a) | b) utgrävn 50 % | utgrävn 100 % |
|--------------------|------------|-------------|--------------------|------------------|
| Hus mot Ö Agatan | plan 0 lok | - | 4877 | 8317 |
| " | " 1 lok | 3312 | 3312 | 3312 |
| " | " 2-5 bost | <u>8196</u> | <u>8196</u> | <u>8196</u> |
| | | 11508 | 16385 | 19825 |
| Hus mot S:t Olovsg | plan 0 lok | - | 1818 | 3077 |
| " | " 1 lok | 1355 | 1355 | 1355 |
| " | " 2-3 bost | <u>2577</u> | <u>2577</u> | <u>2577</u> |
| | | 3932 | 5750 | 7009 |
| Gårdshus | plan 0 lok | - | 1742 | 2948 |
| " | " 1 lok | 1295 | 1295 | 1295 |
| " | " 2-3 bost | <u>2480</u> | <u>2480</u> | <u>2480</u> |
| | | 3775 | 5517 | 6723 |
| Hus mot Svartb.g | pl 1-2 lok | <u>4550</u> | <u>4550</u> | <u>4550</u> |
| | | 23665 | 32202 | 38107 |
| Ingångskostnad | | <u>3000</u> | <u>3000</u> | <u>3000</u> |
| | | 26665 | 35202 | 41107 |

Samma slutsiffror som i tabell 821.

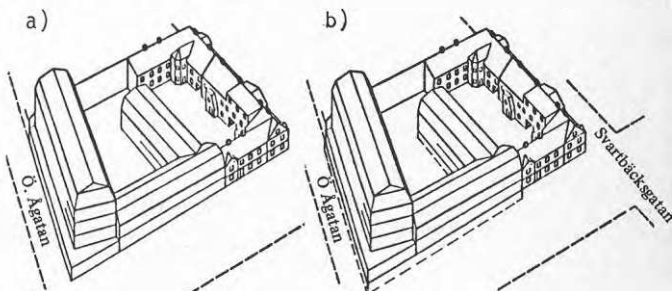
Årskostnader och årshyror i Dragarbrunn 6:3-5.

Alt 1

Gammal bebyggelse mot Svartbäcksgatan bevaras

a) nya hus utan källare

b) nya hus med källare



Årskostnader i tkr

Drift och underhåll

| | a) | b) utgrävn utgrävn 50 % 100 % | |
|--|-----|----------------------------------|-----|
| . bostäder 2643 m ² à 105:- | 278 | 278 | 278 |
| . lokaler 2405 m ² à 75:- | 180 | 180 | 180 |
| . källare 1196 m ² à 40:- | | 48 | 48 |
| | 458 | 506 | 506 |

Kapital

| | | | |
|--|------|------|------|
| . bostäder (8196+2577+2480) x 3,9 % | 517 | 517 | 517 |
| . lokaler (3312+1355+1295+ +4450) x 13,5 % | 1406 | 1406 | 1406 |
| . lokaler (4867+1818+1742) x 10,5 % | - | 895 | - |
| . lokaler (8317+3077+2948) x 10,5 % | - | - | 1515 |
| . tomt m m 3000 x 10% | 300 | 300 | 300 |
| . avskrivning (13253+10512+ x 1,5 % | 355 | - | - |
| . avskrivning (13253+10512+ +8537) x 1,5 % | - | 483 | - |
| . avskrivning (13253+10512+ +14442) x 1,5 % | 2578 | 3601 | 571 |
| | 3036 | 4107 | 4309 |
| | | | 4815 |

Årshyror i tkr för

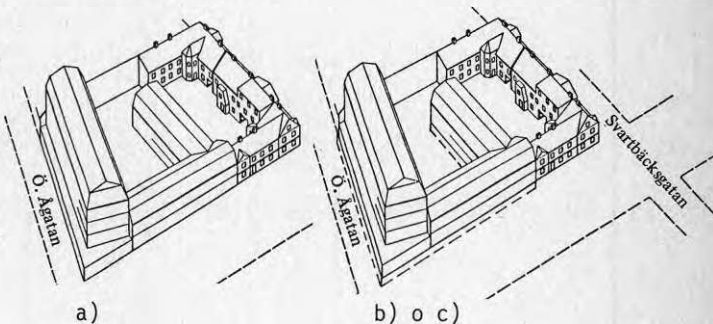
| | a) | b) utgrävn utgrävn 50 % 100 % | |
|--|------|----------------------------------|------|
| . bostäder 2643 m ² à 290:- | 766 | 766 | 766 |
| . lokaler 2405 m ² à 944:- | 2270 | - | - |
| . lokaler 2405 m ² à 1334:- | - | 3209 | - |
| . lokaler 2405 m ² à 1629:- | - | - | 3917 |
| . källare 1196 m ² à 110:- | | 132 | 132 |
| | 3036 | 4107 | 4815 |

Produktionskostnader exkl tomt m m

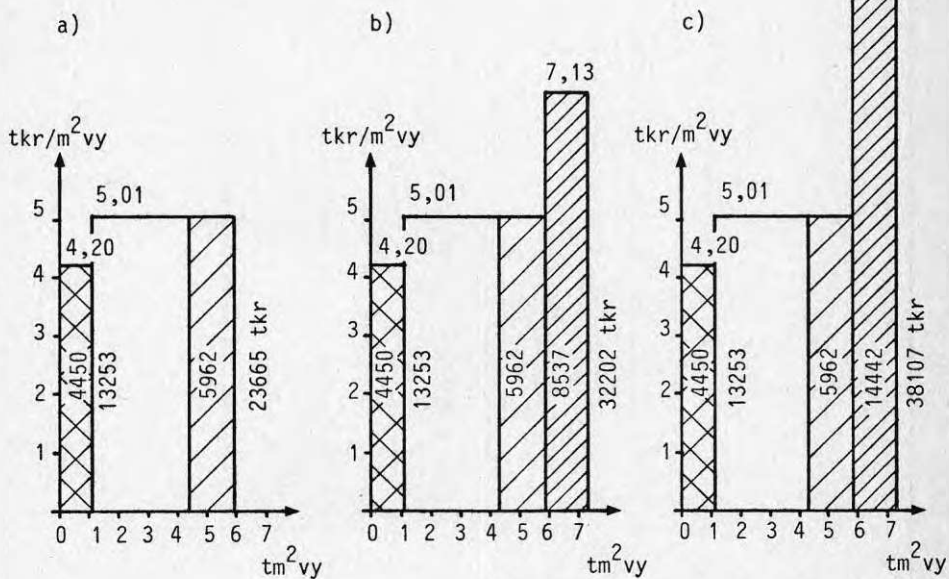
Diagram 831:3

Alt 1 Gammal bebyggelse mot Svartbäcksgatan bevaras.

a) nya hus utan källare

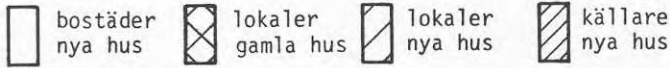
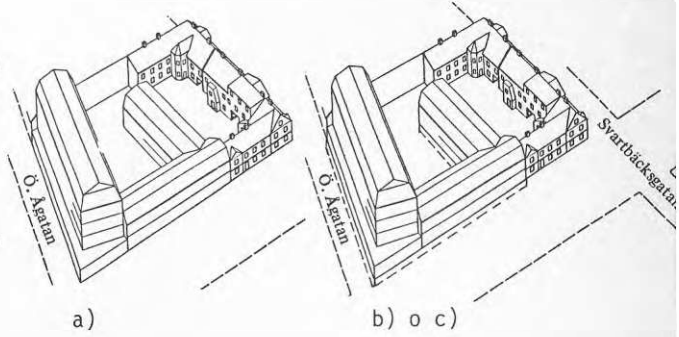
b) nya hus med källare
50 % utgrävning under
de nya husenc) nya hus med källare
100 % utgrävning under
de nya husen

bostäder nya hus
 lokaler gamla hus
 lokaler nya hus
 källare nya hus

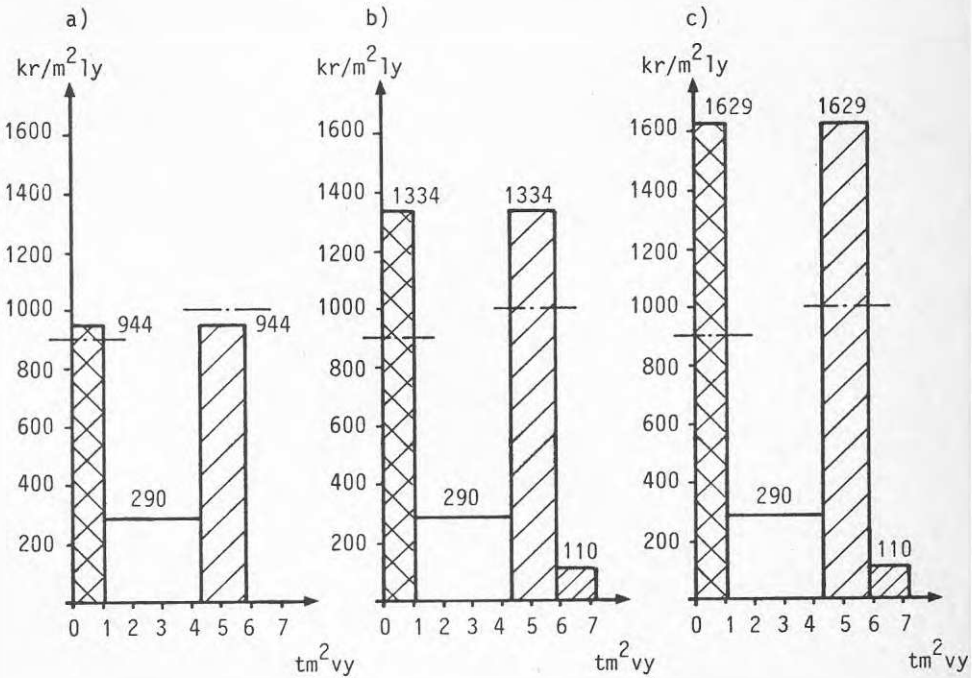


Alt 1 Gammal bebyggelse mot Svartbäcksgatan bevaras.

- a) nya hus utan källare
- b) nya hus med källare
50 % utgrävning under de nya husen
- c) nya hus med källare
100 % utgrävning under de nya husen



— — — tänkbar hyresnivå för lokaler i omb. hus 900 kr/m²ly
nya hus 1000 kr/m²ly



Hyreskalkyl

Tabell 832:1

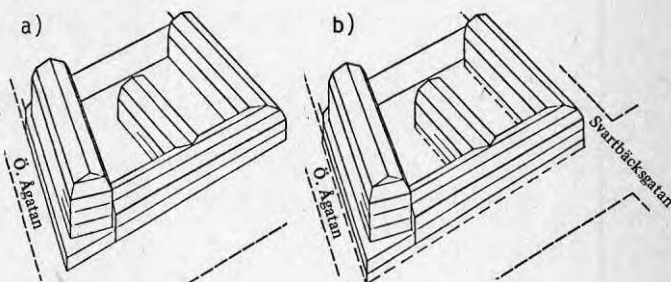
Ytor och produktionskostnader i Dragarbrunn 6:3-5.

Alt 2

Gammal bebyggelse mot Svartbäcksgatan avlägsnas

a) nya hus utan källare

b) nya hus med källare

Ytor i m²ly för

| | bost lok (0,8vy) | lok (0,9vy) | bost lok (0,8vy) | lok (0,9vy) | lok (0,8vy) |
|---------------------------|---------------------|----------------|---------------------|----------------|----------------|
| Hus enl Alt 1 exkl plan 0 | | | | | 1196 |
| hus mot Svartb.g " 1 | | 1345 | | 1345 | |
| " 2-5 | 2643 | | 2643 | | |
| Hörnhus plan 0 | | | | | 160 |
| " 1 | | 180 | | 180 | |
| " 2-3 | 301 | | 301 | | |
| Hus mot Svartb.g plan 0 | | | | | 349 |
| " 1 | | 392 | | 392 | |
| " 2-3 | 645 | | 645 | | |
| | <u>3589</u> | <u>1917</u> | <u>3589</u> | <u>1917</u> | <u>1705</u> |

Produktionskostnader i tkr för a)

b) utgrävn
50 % 100 %

| | | | | | |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------------|
| Hus enl Alt 1 exkl plan 0 lok | - | | 8485 | | 14432 |
| hus mot Svartb.g " 1 lok | 5962 | | 5962 | | 5962 |
| " 2-5 bost | <u>13253</u> | <u>19215</u> | <u>13253</u> | <u>27700</u> | <u>13253</u> <u>27700</u> |
| Hörnhus plan 0 lok | - | | 1095 | | 1863 |
| " 1 lok | 798 | | 798 | | 798 |
| " 2-3 bost | <u>1606</u> | <u>2404</u> | <u>1606</u> | <u>3499</u> | <u>1606</u> <u>4267</u> |
| Hus mot Svartb.g plan 0 lok | - | | 2414 | | 4106 |
| " 1 lok | 1777 | | 1777 | | 1777 |
| " 2-3 bost | <u>3523</u> | <u>5300</u> | <u>3523</u> | <u>7714</u> | <u>3523</u> <u>9406</u> |
| | | <u>26919</u> | | <u>38913</u> | |
| Ingångskostnad | | <u>3000</u> | | <u>3000</u> | <u>3000</u> |
| | | <u>29919</u> | | <u>41913</u> | <u>50320</u> |

Samma slutsiffror som i tabell 822.

Hyreskalkyl

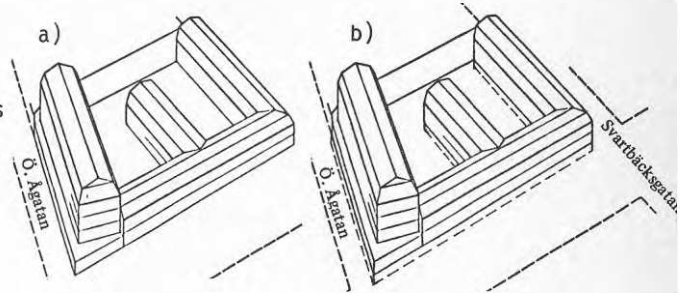
Tabell 832:2

Årskostnader och årshyror i Dragarbrunn 6:3-5.

Alt 2

Gammal bebyggelse mot Svartbäcksgatan avlägsnas

- a) nya hus utan källare
b) nya hus med källare



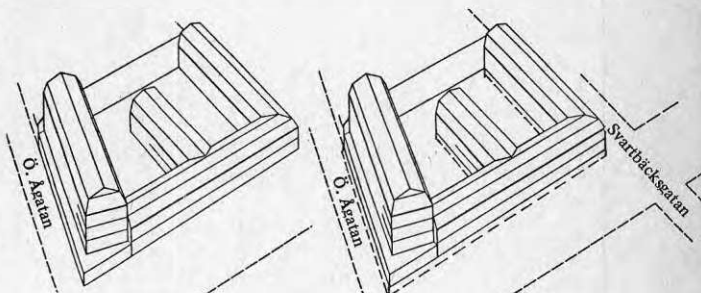
| Årskostnader i tkr | a) | b) utgrävn utgrävn 50 % 100 % | |
|---|------|----------------------------------|------|
| Drift och underhåll | | | |
| • bostäder 3589 m ² à 105:- | 377 | 377 | 377 |
| • lokaler 1917 m ² à 75:- | 144 | 144 | 144 |
| • källare 1705 m ² à 40:- | 521 | 68 | 589 |
| Kapital | | | |
| • bostäder (13253+1606+3523) x 3,9 % | 717 | 717 | 717 |
| • lokaler (5962+798+1777) x 13,5 % | 1153 | 1153 | 1153 |
| • lokaler (8485+1095+2414) x 10,5 % | - | 1259 | - |
| • lokaler (14432+1863+4106) x 10,5 % | - | - | 2142 |
| • tomt m m 3000 10% | 300 | 300 | 300 |
| • avskrivning (18382+8537) x 1,5 % | 404 | - | - |
| • avskrivning (18382+8537+ +11994) x 1,5 % | - | 584 | - |
| • avskrivning (18382+8537+ +20401) x 1,5 % | 2574 | 4013 | 710 |
| | 3095 | 4602 | 5022 |
| Årshyror i tkr för | | | |
| • bostäder 3589 m ² à 290:- | 1041 | 1041 | 1041 |
| • lokaler 1917 m ² à 1071:- | 2054 | - | - |
| • lokaler 1917 m ² à 1760:- | - | 3373 | - |
| • lokaler 1917 m ² à 2286:- | - | - | 4382 |
| • källare 1705 m ² à 110:- | 3095 | 188 | 188 |
| | | 4602 | 5611 |

Produktionskostnader exkl tomt m m

Diagram 832:3

Alt 2 Gammal bebyggelse mot Svartbäcksgatan avlägsnas.

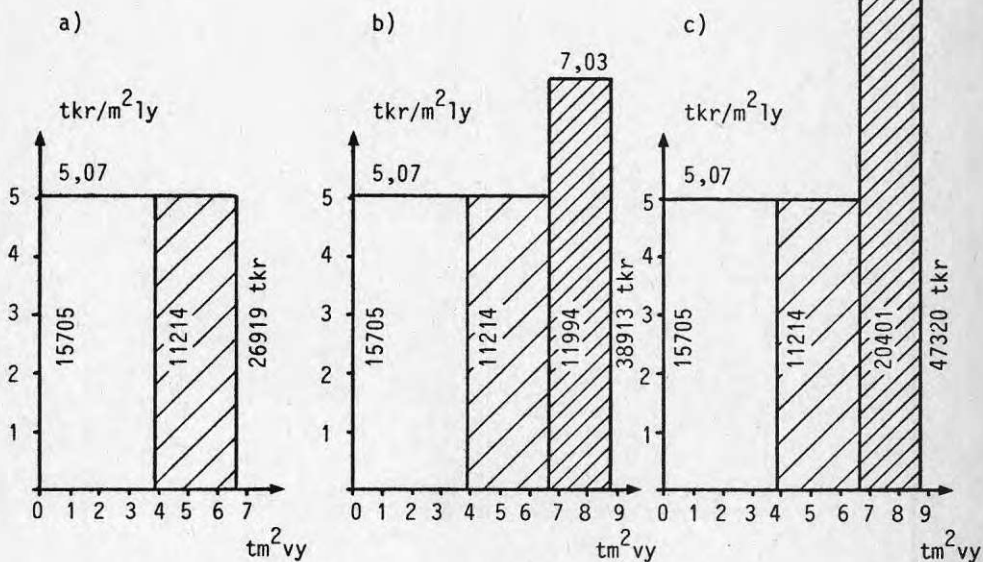
a) nya hus utan källare

b) nya hus med källare
50 % utgrävning under
de nya husenc) nya hus med källare
100 % utgrävning under
de nya husen

a)

b) o c)

bostäder nya hus
 lokaler nya hus
 källare nya hus

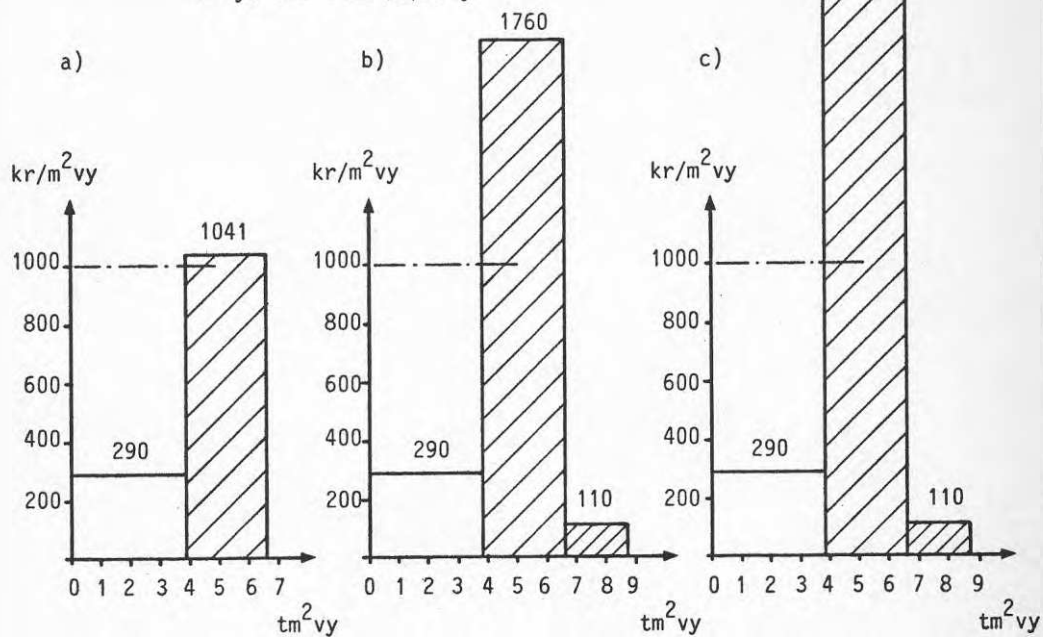
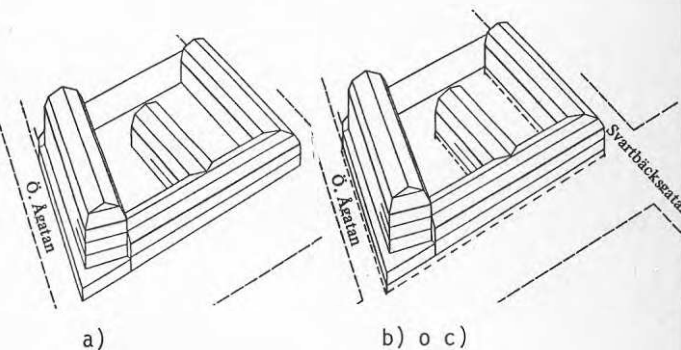


Alt 2 Gammal bebyggelse mot Svartbäcksgatan avlägsnas.

a) nya hus utan källare

b) nya hus med källare
50 % utgrävning under de nya husen

c) nya hus med källare
100 % utgrävning under de nya husen



9 KULTURLAGRENS BEVARANDE

91 Handläggning, bedömning och överväganden

Vid handläggning av frågor rörande fornlämningar gäller fornminneslagen (FML).

Riksantikvarieämbetet och statens historiska museer har enligt FML överinseende över skyddet och vården av de fasta fornlämningarna i riket. Kulturlagren under markytan är fornlämningar och omfattas därför av FML.

Riksantikvarieämbetets undersökningsverksamhet gör utgrävningar på uppdrag. Regionalkontor finns för närvarande i Kungsbacka för väst, Lund för syd, Uppsala för mitt, Stockholm för mitt och nord (delvis för arbeten, som bedrivs av Statens Vattenfallsverk) och Borgholm.

Länsstyrelsen (länsantikvarien) fattar beslut i de olika ärendena. Besluten granskas av riksantikvarieämbetet. Länsstyrelsens beslut i fornminnesfrågor kan av fastighetsägaren eller andra sakägare överklagas hos regeringen inom 3 veckor.

Länsmuseet (landsantikvarien) ansvarar för informationsverksamheten genom forskning och utgivande av skrifter, anordnande av utställningar m m samt bistår allmänheten med rådgivning. Länsmuseet gör också smärre undersökningar på uppdrag av länsstyrelsen.

Fastighetsägaren (byggherren) har skyldighet att informera sig om förekomsten av kulturlager inom stadskärnorna i orter med medeltida förflutet. Med sina byggplaner kan han då först gå till byggnadsnämnden, som låter ärendet gå vidare till länsstyrelsen för handläggning. Om fastighetsägaren dröjer med denna kontakt tills det är dags att söka byggnadslov, kan han ha kostat på en projektering, som kanske måste göras om.

För att uppnå en smidig handläggning rekommenderas därför följande riktlinjer för ärendets gång

- Fastighetsägaren går först direkt till länsstyrelsen för en informell kontakt med länsantikvarien. Projektet presenteras översiktligt, gärna tillsammans med en fastställd stadsplan.
- Länsantikvarien kan efter att ha tagit del av förhållandena upplysa fastighetsägaren om kulturlagrens utbredning och ge en del tips till ledning för de mått och steg som bör företagas innan projekteringen sätts igång. Bland annat kan föreslås smärre provgrävningar för underlättande av de bedömningar som sedan måste göras.
- Fastighetsägaren beställer efter att ha fått dessa ökade insikter en geoteknisk undersökning, som bland annat innefattar kulturlagrens tjocklek och ungefärliga innehåll samt grundvattenförhållandena i närmaste omgivningen. För projektets utformning är det ofta angeläget att på enkelt sätt lokalisera lämningar av äldre byggnader m m. Den geo-

tekniska undersökningen bör då kompletteras med en georadarundersökning. Med det geotekniska utlåtandet som underlag låter fastighetsägaren göra upp ett preliminärt förslag till nybyggnad, varefter förnyad kontakt tas med länsstyrelsen.

- . Länsantikvarien gör projektet till föremål för närmare granskning och rådgör då ofta med riksantikvarieämbetet. Om det för projektets genomförande blir nödvändigt att avlägsna en del av kulturlagren diskuteras den utgrävning med dokumentation, som då måste göras och den vetenskapliga ambitionsnivån som då ska hållas. I detta skede kommer kostnadsfrågorna ofrånkomligen på tal.
- . Fastighetsägaren bedömer sedan utsikterna för genomförande av sitt byggnadsprojekt. För att få ta bort kulturlager erfordras tillstånd enligt FLM. Om utsikterna förefaller lovande ur ekonomisk synpunkt gör han en skrivelse till länsstyrelsen med anhållan om att få ta bort de delar av kulturlagren, som är nödvändiga för att verkställa byggen- skapen. Till ansökan bifogas bedömningsunderlag. Det består av huvudritningar, geotekniskt utlåtande samt grundläggningsritningar, som visar alla anordningar, som syftar till bevarande av kulturlager, alternativt bortta- gande av kulturlager, i båda fallen utan att skada kultur- lagren i grannskapet.
- . Länsstyrelsen låter ärendet gå till remiss till undersö- kande institution. Denna gör en beskrivning av hur under- sökningarna av kulturlagren ska ske och beräknar kostna- derna. Länsstyrelsen presenterar sedan i en skrivelse till fastighetsägaren de villkor, som måste sättas med anled- ning av anhållan. Efter länsstyrelsens överväganden kan bestämmas
 - . Borttagande utan närmare undersökning.
Kan avse fyllnadsmassor utan kulturhistoriskt intresse eller lämningar av äldre odlingar.
 - . Borttagande med närmare undersökning på vetenskaplig kvalitetsnivå.
Avser exempelvis kulturlager i tätorter med äldre förflutet, varvid FML automatiskt gäller.
 - . Förbud mot borttagande.
Kan avse lämningar i landsbygden, där det är möjligt att välja annan plats för bebyggelse. Kan också i undantagsfall avse platser i tätor- ter, där i kulturlagren döljer sig lämningar, som man vill behålla, t ex grundmurar tillhörän- de något berömt kloster o d.
- . Länsstyrelsen uppmanar i skrivelsen fastighetsägaren att i ärendet träffa avtal med riksantikvarieämbetet.
 - . Fastighetsägaren gör efter emottagandet av skrivelsen sina slutliga överväganden: bygga eller inte bygga.

I produktionskostnaderna för nybyggnad räknar han in kostnaderna för utgrävning av kulturlagren jämte arkeologernas undersökningar m m. Därefter gör han upp en hyreskalkyl, där kapitalkostnaderna (räntor och amortering för lånen) jämte driftskostnaderna skall täckas av de hyror som han beräknar kunna få ut.

Inte bygga kan bli beslutet, om han finner att produktionskostnaderna blir så höga att det inte går att få ut realistiska hyror ur projektet.

Bygga kan han bestämma sig för om produktionskostnaderna kan hållas nere eller om projektet har ett så bra läge att folk är villiga att betala höga hyror för lokalerna där.

När fastighetsägaren fått den fullständiga kostnadsbilden klar för sig och äntligen beslutat sig för att bygga, då är det dags att göra avtalsförslag.

Han skriver då till länsstyrelsen och meddelar sin avsikt att göra överenskommelse med riksantikvarieämbetet.

- . Länsstyrelsen fattar efter mottagandet av fastighetsägarens skrivelse beslut i ärendet och meddelar detta till fastighetsägaren.

Avtalet mellan fastighetsägaren och riksantikvarieämbetet kan handla om

- . Praktiska frågor, såsom genomförandet, tillhandahållande av hantlangning och visst material.
- . Tidplan och kostnader.
- . Bestämmelser om förfarande, om något oväntat inträffar. Detta brukar medföra nya förhandlingar.

Såsom framgår av avsnitt 23 har de arkeologiska undersökningarna i samband med nybyggen blivit alltmer betungande för den som ska stå för kostnaderna, fastighetsägaren. Under senare år har då fastighetsägaren lagt nybyggnadsplanerna på is. Detta kan medföra att husen på tomten förfaller i väntan på bättre tider. Eller också kommer husen att rivas och tomten beredas till parkeringsplatser för bilar. I många tätorter kan stadsbilden då komma att präglas av öppna sår i bebyggelsen.

Kulturlagrens bevarande synes vara en utväg ur detta dilemma.

Kulturlagrens bevarande erbjuder nämligen fördelar för alla parter.

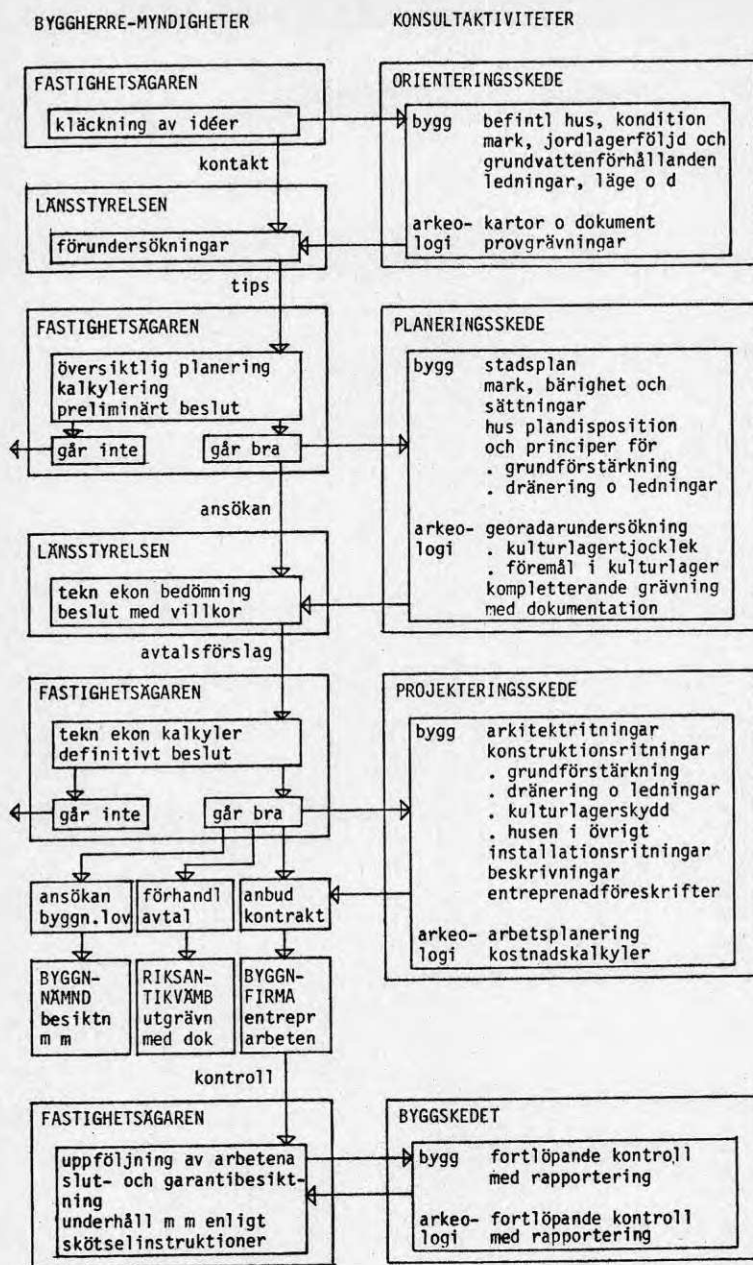
- . Allmänintresse
Jordlager är den bästa och tillförlitligaste förvaringsplatsen enligt lång erfarenhet. Då förutsätts att det inte görs några ingrepp som kan förändra förhållandena i jorden, t ex grundvattensänkning.

- . Arkeologintresse
Man kan få tid och arbetsro att bearbeta de fynd, som redan grävts upp och som nu till stora delar kan komma att förstöras om de inte snarast tas om hand. Om kulturlagren får ligga i fred och sparas för framtiden, finns det då sannolikt bättre metoder att efter uppgrävning analysera och konservera fynden.

- . Fastighetsägarintresse
Man undviker de kostnadskrävande utgrävningarna, som belastar produktionskostnaderna och därmed också årskostnaderna för nybebyggelse. Det kan kanske äntligen bli ekonomiskt möjligt att bygga hus på kulturlager.

För bedömningar av kulturlagrens hantering och de överväganden som måste göras är såsom framgår av det föregående flera parter inblandade. Vägen från idé till beslut och handling är lång och ganska komplicerad.

En förenklad översikt av ärendets gång mellan de olika berörda har gjorts i följande figurer.



Figur 911

Kulturlagens hantering. Ärendets gång i olika skeden mellan fastighetsägaren (byggherren) och berörda myndigheter, konsulter m m.

Viktigt för ärendets handläggning i olika instanser är projekt-handlingarna. De ska ju utgöra underlag för bedömningar och beslut och måste därför vara väl underbyggda av undersökningar och utredningar.

KONSULTAKTIVITETER

| ORIENTERINGSSKEDE | | | | |
|--|--|--|--|---|
| Geoteknik <ul style="list-style-type: none"> . sondering, slag-, tryck- och vrid-, för undersökning av jordlagerföljden . skruvborrning, för undersökning av beskaften hos kulturlagren . rördrivning för undersökning av grundvattenförhållanden . inventering av undersökningar i grannskapet | Byggteknik <ul style="list-style-type: none"> . konditionsbesiktning av befintliga hus för undersökning av bevarandemöjligheter för husen . besiktning av hus i grannskapet med avseende på grundernas kondition i relation till kulturlagren . bedömning av bevarandemöjligheter för kulturlagren | Install-teknik <ul style="list-style-type: none"> . inventering av befintliga VA-ledningar med avseende på djup och fallriktning . undersökning av nya VA-ledningar i händelse av stadsplaneändringar | Arkitektur <ul style="list-style-type: none"> . stadsplanering med hänsyn till befintliga hus som avses bli bevarade . nya hus utan källare . uppmättn av befintliga hus, som avses bli bevarade | Arkeologi <ul style="list-style-type: none"> . inventering av befintliga kartor och dokument . smärre provgrävningar med undersökningar |
| PLANERINGSSKEDE | | | | |
| Geoteknik <ul style="list-style-type: none"> . vingborrning o upptagning av lercylindrar med provning för bestämning av markens bärighet och sättningbenägenhet . slutlig bedömning av grundförhållandena med hänsyn till befintliga och nya hus | Byggteknik <ul style="list-style-type: none"> . skissning med hänsyn till kulturlagrens bevarande och åtkomlighet av grundläggningssystem . grundvatten o ledningssystem . slutlig bedömning av bevarandemöjligheterna för kulturlagren och befintliga hus | Install-teknik <ul style="list-style-type: none"> . skissning av VA-ledningar med lägen som innebär så små ingrepp i kulturlagren som möjligt | Arkitektur <ul style="list-style-type: none"> . plandisposition . skissning av planer m m för nya hus utan källare . befintliga hus som avses bli bevarade | Arkeologi <ul style="list-style-type: none"> . georadarundersökning för utvärderande av kulturlagertjocklek . föremål i kulturlager . kompletterande provgrävningar med dokumentation |
| PROJETERINGSSKEDE | | | | |
| Geoteknik <ul style="list-style-type: none"> . granskning av skissritningar | Byggteknik <ul style="list-style-type: none"> . projekthandlingar för grundförstärkning . dräneringssystem . skyddsanordn för kulturlagren . beskrivning . sammanställning handlingar ang kulturlagren till byggnadsnämnd . länsstyrelsen | Install-teknik <ul style="list-style-type: none"> . projekthandlingar för VA-ledningar . fjärrv-ledn . beskrivning | Arkitektur <ul style="list-style-type: none"> . projekthandlingar för nya hus utan källare . befintliga hus som avses bli bevarade . beskrivning . sammanställning handlingar för myndigheter . anbudsinförd | Arkeologi <ul style="list-style-type: none"> . avtal om kulturlagrens hantering . planering av de arkeologiska undersökningarna . kostnadsberäkning |

Figur 912 Kulturlagrens hantering. Konsulternas handläggning.

Kulturlagren är såsom inledningsvis framhållits vårt historiska arkiv, som vi bör vårda. Att bygga på kulturlager har hittills nästan alltid inneburit att grävskopan gjort djupa intrång i detta arkiv. Arkeologerna har då kommit med i bygget för att undersöka och dokumentera kulturlagrens innehåll, innan de avlägsnas.

Vid varje undersökning förstörs emellertid kulturlagren i och med att de tas bort. Så har skett i stor omfattning vid de totalsaneringar som under de tre senaste decennierna företagits i centrum hos en del av våra gamla tätorter. Med denna trend riskeras att det till slut inte finns något kvar åt framtidens arkeologer.

Ställda inför detta hot söker man efter utvägar. Vid byggande av nya hus vill man bevara kulturlagren.

Stora förväntningar har därför ställts på de praktiska försök, som bedrivits i Dragarbrunn 6:3-5, Uppsala. Som synes har försöken gett lovande resultat. Så är också fallet med de tekniska-ekonomiska utredningar, som gjorts i anslutning till försöken.

Försöken har gett en hel del erfarenheter, som måste tillvaratas.

Den geotekniska undersökningen, som föregått försöken anpassades såsom sig bör till rådande grundförhållanden. Skruvborrningen gav vissa upplysningar om kulturlagrens mäktighet och innehåll till ledning för teknikernas bedömning och i viss mån också för arkeologernas förhandsbedömning. Från arkeologerna har det emellertid framhållits som önskvärt att utveckla undersökningsmetoder, där långa cylindrar med orörda kulturlagerskikt kunde tas upp för beskådande. Utvecklingsarbete för sådana undersökningar pågår och har hittills gett lovande resultat.

Georadarundersökningen såsom den utförts med en antenn på 300 MHz gav en strukturerad bild av vad som på begränsat djup finns under markytan. Frekvensen var dock för hög för att få de elektromagnetiska impulserna att helt tränga igenom de mestadels lerhaltiga kulturlagren. Det gick därför inte att överallt få gränsen för kulturlagrens underkant synlig på det sätt som man hoppats på. Olika grundkonstruktioner gav tydliga utslag i skrivaren. Dock märktes inte nog tydligt de trästockar, som uppdagades vid den senare utförda utgrävningen av området för foderrörsborrningen. För undersökningar av detta slag bör man därför gå över området två gånger, först med en antenn på 80 MHz, som visar kulturlagrens mäktighet och sedan en antenn på minst 300 MHz, som upptäcker föremålen i kulturlagren. Det vore också önskvärt att provgropar grävs upp på sådana intressanta ställen som georadarundersökningen ger anvisning på, detta för att få erfarenheter av georadarundersökningens möjligheter.

Foderrörsborrningen av hål i kulturlagren ägde rum utan svårigheter. Kulturlagren inom området torde emellertid kunna anses lätta att komma igenom. Innehållet i kulturlagren konstaterades nämligen i huvudsak innehålla jord, tegelskärv, rester av trä m m och på ett ställe en grov trästock. På en dag kunde hinnas med 7-10 hål. Det hade givetvis tagit längre tid att borra hål, om det i kulturlagren påträffats större stenblock

o d. Inom ett annat område i Uppsala har borrats genom ett större stenblock 15 cm från ena kanten utan att blocket vare sig skadats eller rubbats. Enligt erfarenheter från borrningar efter vatten i olika slags jordar, tar det ungefär 0,5 timme att borra igenom ett stenblock, som är 1 m tjockt.

Utgrävningen av området för foderrörsborrningen visade goda resultat. Kulturlagren var helt oskadade kring foderrören om man bortser från vissa rubbningar hos stenbeläggningar strax under markytan. Resultaten betraktas emellertid av grävledaren som ofullständiga eftersom kulturlagren inom just detta område innehöll mycket litet av egentliga byggnadsslämnings. Av stort intresse skulle exempelvis vara att se verkningarna av borrningar genom tegel- och stenkonstruktioner, olika konstruktioner i "torra lager" o s v samt genom kulturlager på andra typer av botten än lera. Det befaras att borrning i sten, då även borrdammaren arbetar, kan ge vibrationer, som påverkar kulturlagren. Grävledaren vill också att långtidseffekten av den koncentrerade syretillförseln för uppfodring av borrkaxet utvärderas och bedöms.

Följaktligen går det inte att dra generella slutsatser av enbart de försök som ägt rum i Dragarbrunn 6:3-5. Man måste betänka att omständigheterna där på mer än ett sätt varit gynnsamma. Så t ex ligger kulturlagren där på tät lera av stor mäktighet. Intilliggande grusås med vattengenomsläpplig jord ligger på behörigt avstånd. Dessutom är grundvattennivån där tämligen hög. Fyrisån flyter förbi i närheten. VA-ledningar i gatorna i grannskapet ligger visserligen ganska djupt, dock inte djupare än att det med tämligen enkla medel går att förhindra olämplig utdränering.

Utsikterna att kunna bevara kulturlagren just i Dragarbrunn 6:3-5 under lång tid synes alltså goda.

Emellertid har varje område med kulturlager även inom samma tätort sina speciella problem som måste lösas. I en annan tätort kan förhållandena vara helt annorlunda, särskilt de geotekniska förutsättningarna och bebyggelsestrukturen. Mestads är det människans ingrepp på olika sätt, som inverkar förstörande på kulturlagren. I närheten kan göras djupschaktningar och grundförstärkningar på ovarsamma sätt. Eller också kan göras olämpliga vattenavledningar med sänkningar av grundvattennivån m m.

För varje särskilt fall då det är aktuellt att bygga på kulturlager ska länsstyrelsen ta ställning till kulturlagrens hantering. Detta ska göras med ledning av de tekniska och antikvariska undersökningar, som rimligtvis kunnat göras bland befintlig bebyggelse. Eftersom frågorna nu i första hand bör gälla kulturlagrens bevarande under lång tid framåt, 100 år eller kanske mera, är det ytterst svåra beslut. Osäkerheten är stor. Det rör sig ju också om väldigt stora penningbelopp, där de blivande årskostnaderna måste hålla sig inom rimliga nivåer.

Det synes angeläget att kvarvarande osäkerheter i frågorna undanröjs.

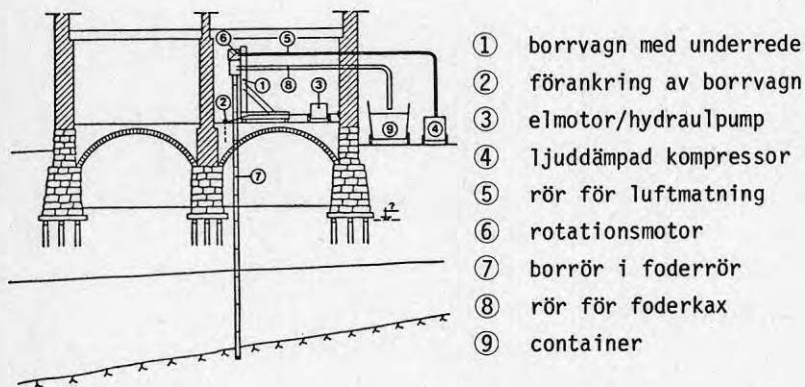
93 Förslag till pilotprojekt

För äldre tätorter, där det i områden med kulturlager ska byggas nya tunga hus måste grundläggning ske med punktvis genomföring av pålar genom kulturlagren. Hur detta kan gå till har beskrivits i det föregående. Som kompletterande utredningar i dessa fall kan föreslås

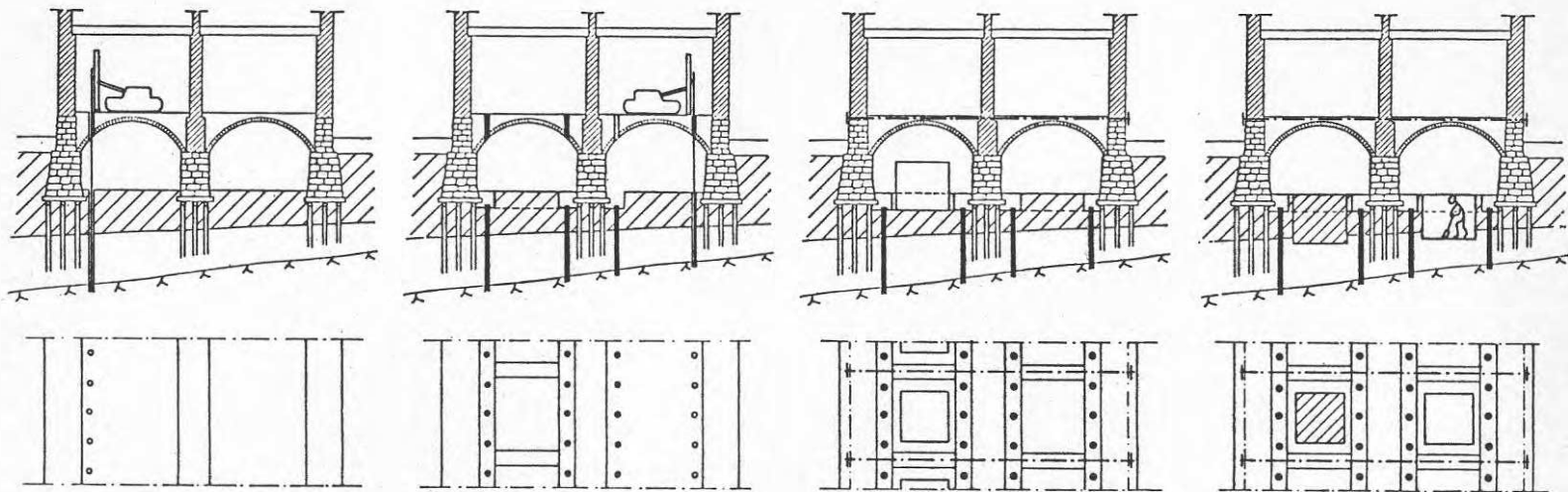
- Foderrörsborrning i kulturlager, innehållande svårforcerade föremål (stenblock o d) jämte kontroll av kulturlagren inom borranordningarnas verksamhetsområde.
- Utveckling och studier av metoder för punktvisa provtagningar jämte analys av kulturlagren som alternativ till de nu vanligen tillämpade provgrävningsförfarandet.

För äldre tätorter där det i kulturlagerområden finns tunga hus, som avses bli bevarade men som är föremål för ojämna sättningar, måste grundförstärkning ske. Denna kan ske med tillämpning av vad som i det föregående beskrivits för foderrörsborrning med pålning. Se figur 931 med anordningar för borring m m i husets bottenvåning med begränsningar med avseende på tillgänglig höjd. Vid måttliga djup till fast botten kan foderrören med fördel användas som höljen för på platsen gjutna betongpålar. Se figur 932, som under dessa förutsättningar visar de olika möjligheterna att efter grundförstärkningens genomförande gå ner med sänkbrunnar på utvalda ställen för närmare undersökning av kulturlagren under huset. Som en speciell utredning kan i detta fall föreslås

- Utveckling och studier av varsamma grundförstärkningsmetoder för befintliga hus ovanför kulturlager.



Figur 931 Arbetsanordningar för grundförstärkning.



Arbetsmoment 1

- Ev betonginjektering i grundmurarna.
- Förborrning inom foderrör genom källarvalv, kulturlager, undergrund till s k "fast" jord eller berg.

Arbetsmoment 2

- Armering och gjutning inom foderrör med betong (i marken gjutna pålar).
- Schaktning för och betonggjutning av grundbalkar med anslutningar mot och i förstagningar hos grundmurarna.
- Återställande av källarvalven.

Arbetsmoment 3

- Fullbordande av grundkonstruktionen för överföring av husets laster till de nya pålarna.
- Montering av dragstag genom huset i höjd med källarvalvens överkant.
- Montering av sänkbrunnar för arkeologisk undersökning.

Arbetsmoment 4

- Arkeologisk undersökning av kulturlager genom utgrävning i sänkbrunnar.
- Efter utgrävning utfyllning med packad jord i kvarlämnade sänkbrunnar.
- Iordningställande av källargolven.

Figur 932

Tänkt grundförstärkningsmetod för äldre hus som är grundlagda inom områden med forntida förflutet. Foderrörborrning kan användas genom kulturlagren. Eventuella arkeologiska undersökningar kan utföras sedan grundförstärkningen är genomförd.

För äldre tätorter, där det i områden med kulturlager finns övervägande lätta hus, som delvis ska bevaras och delvis ersättas med nya lätta hus, kan grundläggning för de nya husen ske utan att nämnvärda ingripanden behöver ske i kulturlagren.

Sigtuna har diskuterats som lämplig plats för ett pilotprojekt. Sigtuna synes ge goda förutsättningar, eftersom det där finns den politiska viljan att i samarbete med kommunens tjänstemän och riksantikvarieämbetet lösa uppkomna problem.

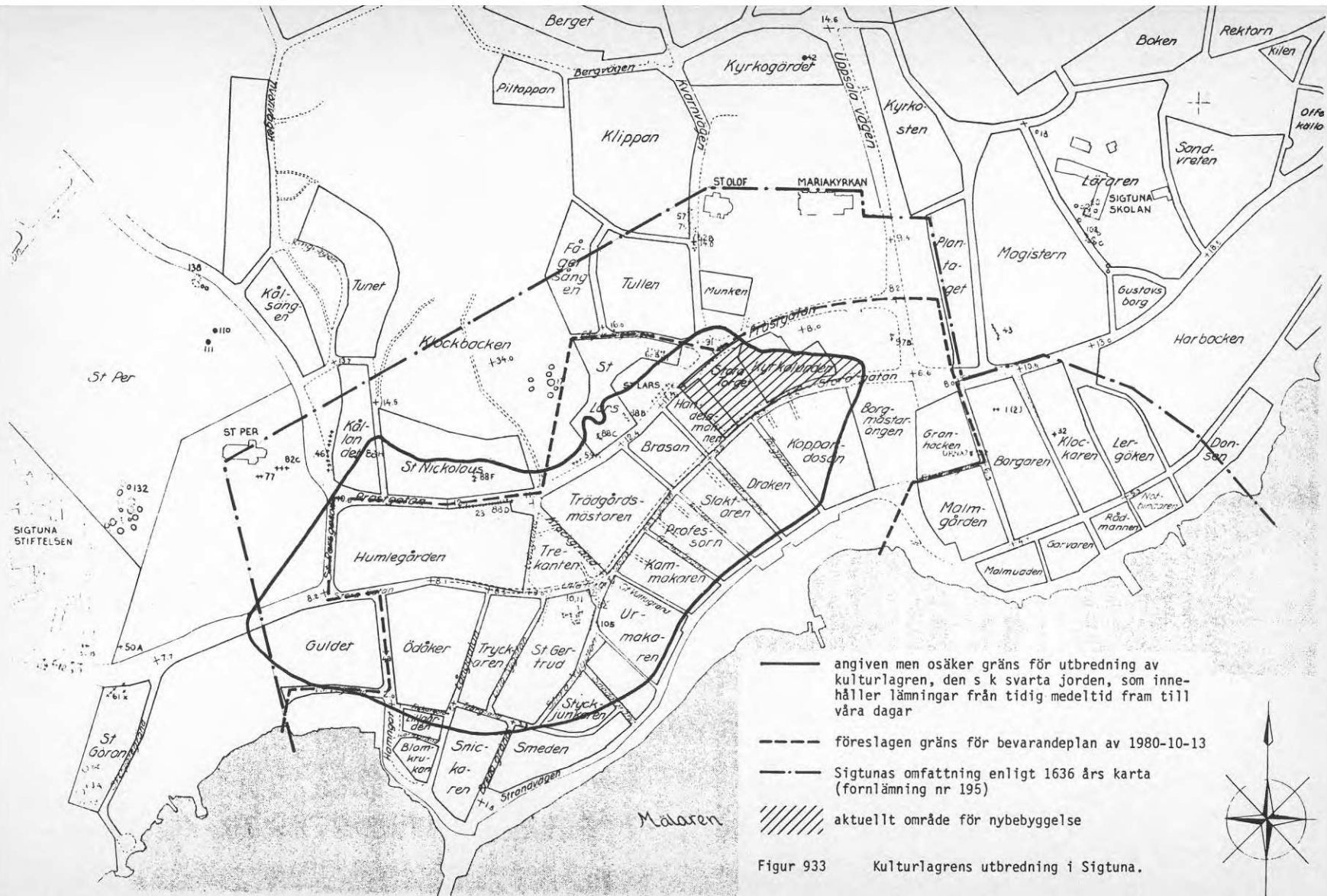
Sigtuna är frånsett detta lämplig också i andra avseenden. Där finns nämligen

- ett stort sammanhängande kulturlager, den s k svarta jorden, som legat i stort sett tämligen orört under årens lopp.
- en låg bebyggelse av lätta äldre trähus med mycket få gjorda ingrepp i kulturlagren genom nybebyggelse.
- ledningarna förlagda i gator, vars sträckningar i stort sett överensstämmer med det medeltida gatunätet.
- en undergrund under kulturlagren, bestående av lerjordar i nära anslutning till Mälaren, vilket gör att grundvattennivån kan förväntas hålla sig stabil, om den inte störs av mänskliga ingripanden.

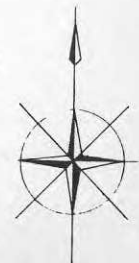
I Sigtuna är det efter en nyligen avgjord arkitektävling aktuellt med att bebygga kvarteret Kyrkolunden och eventuellt del av kvarteret Handelsmannen kring Stora Torget med lätta hus. Kvarteren ligger inom svarta jordens område. Se figur 933. Dessutom planeras i Sigtuna omläggning av det befintliga föråldrade ledningssystemet, bland annat innebärande att avloppssystemet separeras till särskilda ledningar för dagvatten och särskilda för spillvatten.

Vid genomförande av pilotprojekt, antingen det sker i Sigtuna eller annorstädes, är grundmålsättningen alltid den att kulturlagren ska bevaras. Som lämplig utredning för tätorter med lågbebyggelse och med ännu tämligen oförstört kulturlager kan föreslås

- Förundersökningar gällande geotekniska och arkeologiska förhållanden samt bedömning av den blivande nybebyggelsen med avseende på grundläggningsmetoderna jämte ekonomiska och arkeologiska konsekvenser.
- Förundersökningar gällande motsvarande förhållanden för den blivande ledningsdragningen i omgivande gator samt bedömning av lämpliga åtgärder.
- Medverkan vid projektering och uppföljning av grundläggningsarbetena och ledningsdragningarna samt därefter sammanfattande bedömningar.



Figur 933 Kulturlagrens utbredning i Sigtuna.



Hos äldre tätorter i allmänhet undergår den gamla stadskärnan alltjämt förändringar genom nybebyggelse. Kulturlagren är därför utsatta för ett ständigt hot. För var och en av tätorterna är emellertid förutsättningarna olika med avseende på kulturlagrens utbredning och kondition. Topografin och de geotekniska förhållandena inverkar. De bedömningar som görs för en tätort har inte ofta sin tillämpning på en annan tätort. Som kompletterande utredning till de föregående kan därför föreslås

- Översiktliga studier av de geotekniska förhållandena i utvalda tätorter med medeltida förflutet för att komma fram till principiella riktlinjer för bedömningar av kulturlagrens hantering.

För en sådan utredning torde mycket av värde finnas att hämta ur utlåtanden från geotekniska undersökningar, som ägt rum i respektive tätorter. Värdefull information om kulturlagren kan därutöver fås från redovisningar, som finns i stadsrapporter från forskningsprojektet Medeltidsstaden.

Uppsala i februari 1982

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Sven-Erik Bjerking'. The signature is stylized and cursive, with a large, sweeping flourish at the bottom.

Sven-Erik Bjerking

**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag
800945-5 från Statens råd för byggnadsforskning
till Riksantikvarieämbetet, Stockholm.**

R79: 1982

ISBN 91-540-3746-8

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6700579

**Abonnemangsgrupp:
Z. Konstruktioner och material**

**Distribution:
Svensk Byggtjänst, Box 7853
103 99 Stockholm**

Cirkapris: 35 kr exkl moms