

(A) = Åpen, kan bestilles fra Arkeologisk museum i Stavanger
(B) = Begrenset distribusjon
(C) = Kan ikke utleveres

Analysar av plantemakrofossilar i jordprøver frå Nedre Langgate 40, Tønsberg kommune, Vestfold (TAD40)

Paula Utigard Sandvik

AmS-saksnummer:

Dato: 08.09.2000

Sidetall: 22 + tabellane 1 og 2

Opplag: 10

OPPDRA GSGJEVAR:

NIKU, Distriktskontoret for Tønsberg,
Nedre Langgate 30D, 3101 Tønsberg

OPPDRA GSGIVAR SI REF.:

NIKU prosjekt 22

STIKKORD:

Bygg (*Hordeum vulgare*)

Dendrokronologi

Fiken (*Ficus carica*)

Hassel (*Corylus avellana*)

Identifisering av treslag

Makrofossilanalyse

Plomme (*Prunus domestica*)

Pollenanalyse

Storengkall (*Rhinanthus serotinus* ssp. *apterus*)

Åkerugras



Arkeologisk museum i Stavanger

OPDRAGSRAPPORT

Boks 478 - N 4001 Stavanger, Telefon 51 8
4 60 00

RAPPORTNUMMER

2000/5

TILGANG

(B)

RAPPORT TITTEL

Analysar av plantemakrofossilar i jordprøver frå
Nedre Langgate 40, Tønsberg kommune, Vestfold
TAD40

SIDETAL

22 + tabellane 1 og 2

OPPLAG

10

DATO 08.09.2000

SAKSHANDSAMAR

Paula Utigard Sandvik

OPDRAGSGJEVAR

NIKU, Distriktskontoret for Tønsberg,
Nedre Langgate 30D, 3101 Tønsberg

OPDRAGSGJEVAR SI REF.

NIKU prosjekt 22453/99

REFERAT

Det er utført analysar av plantemakrofossilar i 15 jordprøver frå strukturar og 18 jordprøver frå vertikale kasseprøver frå den arkeologiske utgravinga i Nedre Langgate 40, Tønsberg kommune som vart gjennomført i tida august til november 1999. Resultata av analysane gjev innsyn i oppbygginga av antropogene lag og utviklinga av hamneområdet i Tønsberg i tida mellom 1200-talet e. Kr. og vår tid.

STIKKORD

Bygg (*Hordeum vulgare*)

Dendrokronologi

Fiken (*Ficus carica*)

Hassel (*Corylus avellana*)

Identifisering av treslag

Makrofossilanalyse

Plomme (*Prunus domestica*)

Pollenanalyse

Storengkall (*Rhinanthus serotinus* ssp. *apterus*)

Åkerugras

ANALYSAR AV PLANTEMAKROFOSSILAR OG POLLEN I JORDPRØVER FRÅ NEDRE LANGGATE 40, TØNSBERG KOMMUNE, VESTFOLD, TAD-40..... 1

1. Naturhistorie og arkeologi i Nedre Langgate 40.....	1
1.1. Bakgrunn	1
1.2. Metodikk.....	1
1.2.1. Plantemakrofossilanalysar.....	2
1.2.2. Mikrofossilanalysar.....	2
2. Resultat.....	2
2.1. Fase 1, gruppe 1-5: 1200-talet	3
2.1.1. Gruppe 2.	3
2.1.2. Gruppe 3.	3
2.2. Fase 2, gruppe 6-17: 12-1300 talet.....	4
2.2.1. Gruppe 9.	4
2.2.2. Gruppe 15	5
2.2.3. Gruppe 17	5
2.3. Fase 3, gruppe 18-28. Seinmellomalder.....	5
2.3.1. Gruppe 28	5
2.4. Fase 4, gruppe 29-36. Seinmellomalder.....	6
2.4.1. Gruppe 29.	6
2.4.2. Gruppe 30	6
2.4.3. Gruppe 31	6
2.4.4. Gruppe 35	6
2.5. Fase 5, gruppe 37-41. Seinmellomalder.....	7
2.5.1. Gruppe 37	7
2.5.2. Prøve utan tilknytning til ei særleg gruppe	7
2.6. Fase 6, gruppe 42-49: Tida frå like før reformasjonen til opp mot vår tid.....	8
2.6.1. Gruppe 42	8
2.6.2. Gruppe 44	8
3. Diskusjon av resultatata av analysane	8
3.1. Plantene	8
3.1.1. Nytteplanter.....	9
3.1.2. Matplanter	9
3.1.3. Åkerugras	9
3.1.4. Treslag	9
3.1.5. Fuktplanter	10
3.2. Konstruksjonar og lag.....	10
3.2.1. Bolverkskar.....	10
3.2.2. Bygningar.....	10
3.2.3. Latriner og matavfall.....	11
3.3. Sluttord	11
4. Kjelder.....	11

ANALYSAR AV PLANTEMAKROFOSSILAR OG POLLEN I JORDPRØVER FRÅ NEDRE LANGGATE 40, TØNSBERG KOMMUNE, VESTFOLD, TAD-40.

Paula Utigard Sandvik

1. Naturhistorie og arkeologi i Nedre Langgate 40

NIKU engasjerte Arkeologisk museum i Stavanger til å analysere plantemakro- og mikrofossilar i jordprøver frå Nedre Langgate 40, Tønsberg, og gjennomføra ein paleoekologisk rekonstruksjon av tilhøva på staden på grunnlag av resultatane og informasjonen som kom fram under den arkeologiske utgravinga. Arbeidsmåten og resultatane blir presentert i det følgjande.

1.1. Bakgrunn

Nedre Langgate ligg parallelt med dagens kaifront i Tønsberg. Under den arkeologiske utgravinga i Nedre Langgate 40 kunne ein utnytte kunnskapen som var samla gjennom mange tidlegare undersøkingar der paleoekologiske arbeidsmetodar var nytta. Griffin og Foldøy gjorde fleire paleoekologiske undersøkingar i samband med dei store arkeologiske utgravingane som vart gjennomført på 1970-talet og tidleg på 1980-talet (Foldøy & Griffin 1986; 1987, Griffin 1984, Griffin & Foldøy 1986). Eriksson (1992) gjev oversyn over resultatane av desse undersøkingane og pollenanalytiske undersøkingar (Danielsen 1988, Hjelle 1989) som er utført i samband med tidlegare arkeologiske undersøkingar i ulike delar av mellomalderbyen i Tønsberg og gjev ei vurdering av resultatane av undersøkingane.

Hovudsiktemålet for den paleoekologiske delen av utgravingsprosjektet i Nedre Langgate 40 var å utvida kunnskapen om hamneutbygginga i Tønsberg og tilhøva i mellomalderbyen. Strandnivået for 700 år sidan låg ca. 5 m høgare en i dag (Rolf Sørensen, munnleg opplysning). Oppfylling av masse i hamnebassenget førte etter kvart til at kaifronten kom lengre ut i fjorden. Etableringa av bryggene og deponering av massar i hamneområdet i Nedre Langgate ser ut til å ha kome i gang på 1100-talet.

I følgje Helland (1914) brann heile byen ned i 1536. Resultatane frå undersøkingane som er gjennomført tidlegare tyder på at det har vore fleire brannar i Tønsberg, men med ulikt omfang.

1.2. Metodikk

Den arkeologiske utgravinga vart gjennomført i tidsrommet frå august til november 1999 med Chris McLees, NIKU, som prosjektleiar. Representantar for Arkeologisk museum i Stavanger tok del i utgravinga i to periodar, Kerstin Griffin og Paula Utigard Sandvik var til stades i tida 13-15.08.99 og Paula Utigard Sandvik 3-4.11. 99.

Dei fleste jordprøvene vart samla inn under leiing av feltleiar I Kevin Woolridge under den arkeologiske utgravinga. Nokre av jordprøvene vart samla inn av Paula Utigard Sandvik under dei to periodane i felt. Prøvene vart samla inn frå lag som vart vurdert som interessante i samanheng med utviklinga av feltet, og ein valde å samle inn eit avgrensa tal prøver. Nokre av jordprøvene til botaniske analysar vart samla i plastboksar frå lag i tilknytning til særlege strukturar. Vertikale snitt gjennom delar av lagfølgja frå to delar av området vart samla inn i

aluminiumskasser med lengde på 0.5 m eller 1 m. På grunnlag av lagdelinga i sedimentpakka vart det teke ut delprøver frå kasseprøvene, desse prøvene har fått nummeret til kasseprøva saman med eit delprøvenummer. På dette viset har alle analyserte jordprøver fått eit unikt nummer og det er ingen risiko for å blande prøvene saman. Jordprøvene er journalført under aksesjonsnr. TAD40 i tilvekstarkivet i hos NIKU, Tønsberg. Ved Arkeologisk museum i Stavanger har prøvene fått naturvitskapleg journal nr.1999/706/1-29.

1.2.1. Plantemakrofossilanalysar

Det er preparert 40 jordprøver til analysar av plantemakrofossilar. Jordprøvene er volumbestemt, løyst opp i 2% KOH i ca. 24 timar, sila gjennom siktar med maskevidde 2 mm, 1 mm, 0,5 mm og 0,25 mm og vaska i vatn. Prøvene er lagra i vatn i tette boksar mellom prepareringa og analyse. Prøvene er sortert under ei Wild lupe med inntil 40x forstørring. Prepareringa og sorteringa er utført av Tamara Virnovskaia. 33 av prøvene er analysert, og dette arbeidet er utført av Paula Utigard Sandvik med hjelp av Kerstin Griffin. Relevante oppslagsverk (Anderberg 1994, Beijerinck 1947, Berggren 1969; 1981, Dombrovskaja et al. 1959, Griffin 1988, Katz et al. 1965; 1977, Korsmo 1934; 1954, Schoch et al. 1988) og referansesamlinga av frø og frukter ved Arkeologisk museum i Stavanger er nytta under arbeidet med identifikasjonen av funna.

Frå nokre av dei preparerte prøvene frå lag som var særleg rike på treflis er det teke ut stikkprøver på 8-10 fliser. Aud Simonsen har identifisert treslaga i prøvene frå treflislaga. Nomenklaturen for vitskaplege og norske namn på planter er etter Lid & Lid (1994). Uttrykket diasporar er nytta om både frø, frukter og fruktsteinar. Resultata av analysane av plantemakrofossilar, ein del minerogent materiale og dyrerestar, er presentert i tabellane 1 og 2.

1.2.2. Mikrofossilanalysar

Mikrofossilanalysa omfattar analysar av pollen, sporar og trekolstøv. Det er preparert ei prøve til pollenanalyse etter standard framgangsmåte (Fægri et al. 1989, Stockmarr 1971). Analysa er utført under eit Zeiss mikroskop med objektiv med fasekontrast og forstørring 400-1000x. Relevant litteratur og referansesamlinga av pollen og sporar ved Arkeologisk museum i Stavanger er nytta under arbeidet.

2. Resultat

McLees (i arbeid) gjer greie for gjennomføringa av den arkeologiske utgravinga, og presenterer resultata av stratigrafiske analysar og dei arkeologiske tolkingane av funnmaterialet og dateringa av fasane. Utarbeidinga av stratigrafien er basert på feltdokumentasjonen som vart utført under leing av Kevin Woolridge. Kort fortalt er lag og konstruksjonar stratigrafisk delt inn i 6 fasar og 49 grupper. Fase 1 er den eldste av fasane og fase 6 den yngste. I følgje McLees (i arbeid) kan fasane daterast til tida frå 1200-talet og fram til i dag. Jordprøvene til botaniske analysar er frå strukturar og lag frå alle fasane. Plasseringa av prøvene i feltet er markert på figurane 1, 3-6 og 8. I tabellane 1 og 2 er prøvene presentert med den eldste fase først. Innan fasen er prøvene presentert etter stigande gruppenummer og innan gruppa etter stigande prøvenummer. Lagdelinga i og uttaket av delprøver frå kasseprøvene er vist i figur 2 og 7. Resultatet av mikrofossilanalysa er ikkje presentert i tabellform, men omtala i teksten.

2.1. Fase 1, gruppe 1-5: 1200-talet

I denne fasen vart det sett i gang arbeid med fundamentering av kaianlegga i den delen av området som i dag ligg mellom Nedre Langgate og fjorden. Det vart bygd bolverkskar, lafta kasser som vart fylt med ymse typar lausmasse, noko som gjorde konstruksjonen tyngre og støare som fundament. Det er analysert plantemakrofossilar i prøver frå gruppene 2 og 3 i denne fasen (Figur 1, Figur 2, Tabell 1).

2.1.1. Gruppe 2.

Gruppe 2 var bolverkskaret K2 og lag avsett i tilknytning til K2, som var ei lafta kasse. Prøvene av lagfølgja i fyllmassen i K2 vart samla inn i to kasseprøver som til saman utgjer eit 1,38 m høgt vertikalt snitt gjennom fyllmassen i bolverkskaret frå dagens havnivå til ca 1,38 moh. Fyllmassen, som er lagdelt, er ei blanding av organisk og minerogent materiale. Ei grov inndeling av laga er vist på figur 2.

Det var klårt at det ville vera av stor interesse for prosjektet å få ei datering av denne konstruksjonen, som står lengst frå vasskanten og truleg var den eldste av dei konstruksjonane som vart påvist under utgravinga i 1999. Det vart difor samla inn prøver av tømmer frå den lafta kassa K2 til dendrokronologisk datering. Tømmeret, som Tomas Bartholin identifiserte til gran (*Picea abies*), let seg diverre ikkje datere dendrokronologisk. Årsaka er at det ikkje er konstruert noko dendrokronologisk dateringskurve for gran (*Picea abies*) frå Vestfold (Tomas Bartholin, 2000, Terje Thun, munteleg opplysning).

K2 var fylt med ei blanding av organisk og minerogent materiale som gav grunnlag for å dele fyllmassen inn i lag. Som det går fram av figur 2 var det store mengder treflis i nokre av laga i fyllmassen. Resultata av identifikasjonen av treslaget i stikkprøver av treflis frå desse laga syner at gran (*Picea abies*) var dominerande treslag og det vart elles påvist furu (*Pinus sylvestris*). Det er påvist lite eller ikkje noko forkola plantemateriale, bortsett frå trekol, i denne fyllmassen. Ut over treslaga som var representert i form av flis var det restar av ei blanding av både dyrka og viltveksande matplanter, planter som veks på opne antropogent påverka stader og som kan karakteriserast som skrotemarksplanter (Fremstad 1997), og planter som veks på fuktige stader, storr (*Carex* sp.) og sev (*Juncus* sp.).

2.1.2. Gruppe 3.

Gruppe 3 er bolverkskaret K3 og lag avsett i tilknytning til denne konstruksjonen. Det er ei prøva frå denne gruppa, TAD40-6 frå lag 259 som under utgravinga vart tolka som materiale avsett i strandsonen like sør for K3. Det var fleire typar viltveksande bær, lin og humle i prøva (Tabell 1). Dette er planter som ein fann også i dei andre prøvene frå fase 1, men TAD40-6 skil seg frå dei andre prøvene ved det at diversiteten med omsyn til innhald av diasporar er mindre, noko som tyder på eit meir avgrensa opphav, samstundes er innhaldet av diasporar like stort eller større enn i dei andre prøvene. Mest truleg er innhaldet i latrinene i busetnaden i mellomalderbyen tømmt ut i fjorden, eller nokre av latrinene var plassert slik at innhaldet vart deponert direkte i fjorden. Planterestar frå latrinene har så blanda seg med restar av storr og andre planter som kan ha vokse i strandsonen.

Figur 2. Nedre Langgate 40, Tønsberg. Oversyn over lagdelinga i kasseprøvene TAD40-24 og TAD40-22 og uttaket av delprøver til preparering og analysar. Prøvene markert med * er preparert og analysert. DP=delprøve

TAD40-24				TAD40-22			
DP	moh.	Lag 24-	Type materiale	DP	moh.	Lag 22-	Type materiale
1*	1,38-1,28	1	Treflis, bein, trekol				
2	1,28-1,22						
3*	1,22-1,12	2	Siltig sand med finfordelt organisk materiale				
4*	1,12-1,04	3	Grov treflis, orientert horisontalt og med "lommer av leirig silt				
5	1,04-0,96	4	Treflis utan særleg orientering og anna organisk materiale	1*	1,00-0,69	1	Treflis og anna organisk materiale
6*	0,96-0,88			2			
				3			
				4*			
				5*	0,69-0,62	2	Minerogent og finfordelt organisk materiale
				6*	0,62-0,60	3	Blanda organisk materiale
				7*	0,60-0,38	4	Treflis
				8*	0,38-0,34	5	Sand og silt
				9		6	Treflis
				10*	0,34-0,10		

2.2. Fase 2, gruppe 6-17: 12-1300 talet

Denne fasen omfattar restane etter dei eldste tømmerbygningane som var reist på området. Bygningane var organisert i 3 rekkjer orientert frå stranda og innover land, og rekkje 1 låg lengst mot nord (Figur 3). Mellom husrekkjene 1 og 2 var det ei passasje og mellom husrekkjene 2 og 3 eit dråpefall (Figur 3). Organiseringa av bygningane som vart etablert i fase 2 går att gjennom dei følgjande fasane fram til og med fase 5 (McLees, i arbeid). Bygningane vart destruert som resultat av brannen som avslutta fase 2. Det er analysert plantemakrofossilar i jordprøver frå gruppene 9, 15 og 17 i denne fasen (Tabell 1).

2.2.1. Gruppe 9.

Gruppe 9 er bygninga K9 og lag avsett i tilknytning til denne konstruksjonen. K9 låg i den midtre rekkja saman med K13, og prøve TAD40-28 er frå lag 634 som var avsett inne i K9.

Innhaldet av planterestar i prøva, som syner stor likskap med prøvene frå fase 1, består av ei blanding av matplanter og skrotemarksplanter.

2.2.2. Gruppe 15

Gruppe 15 er renna K15 og lag avsett i tilknytning til denne konstruksjonen, som vart fullstendig blottlagt berre på deler av feltet under den arkeologiske utgravinga. Prøva TAD40-21 er frå lag 880 som var fyllmassen i renna. Det er ingen restar av matplanter i denne prøva, men fluepupper, bein av fleire typar og mellom anna både bein og tenner av fisk. Det er vidare funne overvintringsorgan av eit mosdyr, *Cristatella mucedo*, som lever i ferskvatn. Funn av fluepupper blir gjerne påvist i prøver av latrine eller anna organisk avfall, og bein er gjerne sett på som hushaldsavfall. Kan denne renna ha ført ferskvatn frå høgreleggjande delar av byen ned til hamna der ein mellom anna reinsa fisk? Fyllmassen i renna kan sjølvstøtt vera avsett etter at renna gjekk ut av bruk, uansett spegler planterestane tilhøva på staden rett før brannen som avslutta fase 2 (Sjå gruppe 17).

2.2.3. Gruppe 17

Gruppe 17 er lag av ymse organisk materiale som vart forkola som resultat av brannen som avslutta fase 2. Lag 62 er avsett i tilknytning til destruksjonen av bygning K8 i husrekkje 1 og passasjen K16 i nordre delen av feltet. Prøva TAD40-13 frå lag 62 er heilt dominert av sterkt forkola materiale. Analysane syner at dette materialet er forkola storr (*Carex* sp.), både delar av stenglar og diasporar. Materialet er sortert i den forstand at det er restar av lite anna enn storr til stades i prøva. Det er restar av planter i denne prøva som ikkje er påvist i noko av dei andre prøvene frå Nedre Langgate 40. Av desse veks kjeldeurt (*Montia fontana*) og myrklegg (*Pedicularis palustris*) på fuktig grunn i tilknytning til ferskvatn og storengkall (*Rhinanthus serotinus* ssp. *apterus*) i åkrar på skrinng grunn. Det kan vera fleire grunnar til at ein har bringa plantemateriale av dette slaget inn i K8. Bygninga kan ha vore nytta som bustad og plantemateriale har vore bringa inn i huset og nytta til liggeunderlag. Årsaka kan og vera at ein har brukt plantemateriale som emballasje i samband med ut- og innskiping av ymse varer.

2.3. Fase 3, gruppe 18-28. Seinmellomalder

I fase 3 vart det reist nye bygningar etter mønster av bygningane som gjekk tapt i brannen som avslutta fase 2. Restane etter bygningane som gjekk tapt i brannen vart planert ut og bygningar og passasjer bygd opp på nøyaktig dei same stadene som tilsvarende konstruksjonar i fase 2 (Figur 4). Berre prøver frå gruppe 28 er analysert.

2.3.1. Gruppe 28

Gruppe 28 er restane avsett som resultat av brannen i slutten av fase 3. Prøvene TAD40-10 frå lag 441 og TAD40-9 frå lag 52 er begge frå lag som vart avsette som resultat av brannen i bygninga K18 som låg i husrekkje 1. Planterestane i begge prøvene er forkola. Trass i at desse to prøvene er frå lag som er korrelert er det tydeleg skilnad mellom prøvene med omsyn til innhald av planterestar (Tabell 2).

Prøva TAD40-10 er den einaste av dei analyserte prøvene frå denne utgravinga som er rik på forkola korn og aksfragment. Mesteparten av kornet er agnekledd bygg (*Hordeum vulgare*) i tillegg er det noko havre (*Avena* sp.). Det er mange aksfragment i prøva, noko som anten kan tyde på at kornet ikkje var treska før det vart forkola eller at det var dårleg reinsa. Uansett kunne ein vente å finne diasporar av åkerugras saman med kornet, noko som ikkje er tilfellet her. Funnet tyder på at K18 var nytta som kornlager.

TAD40-16 er frå lag 609 som er tolka som restar etter destruksjonen av bygninga K20 og passasjen K24. Denne prøva er rik på trekol, men diasporane som vart påvist i prøva er ikkje forkola (Tabell 2). Blandinga av forkola og ikkje forkola planterestar i lag 609 kan tyde på at laget dels høyrer til gruppe 28, fase 3, dels til fase 4.

2.4. Fase 4, gruppe 29-36. Seinmellomalder.

Området vart gjenoppbygd etter brannen i fase 3 etter same mønster som i fasane 2 og 3. (Figur 5). Det er analysert prøver frå gruppene 29, 30, 31 og 35 i denne fasen.

2.4.1. Gruppe 29.

Gruppe 29 er bygninga K29 og lag avsett i tilknytning til denne konstruksjonen. K29 låg i husrekkje 1 (jfr. fase 2 og fase 3) og var reist oppe på ein plattform bygd opp av restar etter brannen i fase 3. Prøva TAD40-15 er frå lag 50, som er eit ca. 0,4 m tjukt lag danna av trekol, grus, brent leire og sand. Det er lite diasporar i denne prøva i høve til andre prøver som er analysert frå denne undersøkinga, og ingen som indikerar miljøtilhøva på staden.

2.4.2. Gruppe 30

Gruppe 30 er avsett som resultat av at området vart jamna ut med restane etter brannen i fase 3, avfall og treflis.

Prøve TAD40-14 er frå lag 370 som er del av utjammingsmassen. Prøva er svært rik på diasporar som, med unntak av eit korn av agnekledd bygg (*Hordeum vulgare*), ikkje er forkola. Det som pregar prøva er mange restar av både blad og frukter av pors (*Myrica gale*) og fragment av frø av åkerugraset klinte (*Agrostemma githago*). Fragmenterte frø av klinte blir ofte funne i latriner i mellomalderbyane (Griffin 1988, Griffin & Sandvik 1989, 1991, Sandvik 1995, 2000).

2.4.3. Gruppe 31

Gruppe 31 omfattar passasjen K31 og lag avsett i tilknytning til denne konstruksjonen. K31 låg mellom bygningane K29 og K33. Prøva TAD40-4 er frå lag 182, som er karakterisert som eit treflislag. Analysane syner at prøva først og fremst er rik på hasselnøtteskal (*Corylus avellana*), særleg halve og fragmenterte skal. Det er påvist skalfragment av hasselnøtter i dei fleste av prøvene frå Nedre Langgate 40, men det som skil denne prøva frå dei andre er dei uvanleg store mengdene. Det er elles små mengder restar av andre matplanter i denne prøva: lin (*Linum usitatissimum*), bjønnbær (*Rubus fruticosus*) og bringebær (*Rubus idaeus*), dessutan er det funne pors (*Myrica gale*) som ikkje direkte er ei matplante sjølv om planta vart nytta i porsøl.

2.4.4. Gruppe 35

Gruppe 35 er delar av ein trebåt og lag avsett i tilknytning til denne konstruksjonen. Båten var bygd av eik (*Quercus* sp.) og mellom båtboarda var det tetta med mellom anna hår. Prøva TAD40-18 er frå lag 377, tettingsmassen mellom båtboard. Det er mengder av hår som mest truleg er hår av naut (Asbjørn Simonsen, munnlege opplysning). I samband med dei arkeologiske utgravingane på Sørenga i Oslo vart det påvist to båtvrak (Brække & Molaug 1998). Helge Irgens Høeg gjorde pollenanalysar av massen som var brukt til tetting mellom båtboarda, som ein meinte kunne spegle vegetasjonen i området der båten var bygd. Tettingsmassen som låg mellom båtboarda i Nedre Langgate 40 og som vart preparert for pollenanalyse synt seg å innehalda pollen av fleire typar treslag, både gran (*Picea abies*),

furu (*Pinus sylvestris*), bjørk (*Betula* sp.), hassel (*Corylus avellana*) og or (*Alnus* sp.). Alle desse treslaga voks i Tønsberg og i områda både nord og sør for byen i mellomalderen (Henningsmoen 1979), noko som tyder på at båten kan ha vore bygd i landsdelen.

2.5. Fase 5, gruppe 37-41. Seinmellomalder

Fase 5 består av ei samling fragmentariske restar etter bygningar som var reist etter at bygningane frå fase 4 var destruert. Organiseringa av bygningane i denne fasen var mest truleg som i fasane 2-4. Over delar av området var det omfattande oppfylling av i særleg grad svært tjukke lag av treflis (Figur 6).

2.5.1. Gruppe 37

Gruppe 37 er lag av treflis blanda med bein, stein og leirklumpar. TAD40-5 frå lag 351 er svært rik på diasporar av mange typar av planter (Tabell 2). I tillegg er det noko treflis og litt bein. Det er restar av matplanter som lin (*Linum usitatissimum*), hasselnøtter (*Corylus avellana*) og jordbær (*Fragaria vesca*) og ein del pors (*Myrica gale*) i denne prøva.

2.5.2. Prøve utan tilknytning til ei særleg gruppe

Kasseprøve TAD40-23 er eit vertikalt snitt frå 2,02-1,52 moh. gjennom eit massivt treflislag i profilen i søraust mot Tollbua (x141110,28, y-17879,90). Treflislaget, som låg under lag 6, gruppe 42, fase 6, såg ut til å liggja mellom to golvnivå og kunne høyra til gruppe 41 i fase 5. På grunnlag av dette er alle laga i kasseprøva plassert i fase 5. Ut over dette er den stratigrafiske plasseringa av TAD40-23 noko uklår.

Det er ingen tydeleg skilnad i innhaldet av planterestar mellom desse prøvene og prøvene frå fasane 1-5 som er omtala tidlegare. Det er skilnad mellom prøvene frå dei ulike laga i mengda av planterestar, men det er ingen typar som skil seg ut. Også her er treflisa dominert av gran (*Picea abies*), som i dei fleste andre prøvene.

Figur 7. Nedre Langgate 40, Tønsberg. Oversyn over lagdelinga i kasseprøve TAD40-23, og uttaket av prøver til preparering og analysar. Prøvene markert med * er preparert og analysert. DP = delprøve.

TAD40-23			
DP	Lag23-	moh.	Type materiale
1*	1	2,02-1,92	Heterogent organisk materiale
2			
3*	2	1,92-1,85	Som lag 1 med tillegg av noko treflis
4	3	1,85-1,73	Kompakt treflislag
5*			
6	4	1,73-1,62	Treflis og avfall
7*			
8*	5	1,62-1,59	Treflis
9*	6	1,59-1,52	Treflis, nøtteskal, humus

2.6. Fase 6, gruppe 42-49: Tida frå like før reformasjonen til opp mot vår tid

Fase 6 er ei samling av lag som stratigrafisk låg over fase 5, men under asfalten (Figur 8). Det er analysert prøver frå gruppene 42 og 44 frå denne fasen.

2.6.1. Gruppe 42

Gruppe 42 er lag akkumulert over restane av bygningane i fase 5 og kan innehalde materiale avsett i fase 5 så vel som materiale avsett i fase 6. Prøvene TAD40-7 og TAD40-8 er begge frå lag 46. Til saman inneheld dei diasporar av mange matplanter. To typar, fiken (*Ficus carica*) og plomme (*Prunus domestica*) er påvist berre i prøvene frå dette laget. Det er rikelege mengder restar av hasselnøtter (*Corylus avellana*) og pors (*Myrica gale*) og både jordbær (*Fragaria vesca*), bringebær (*Rubus idaeus*) og blokkebær/blåbær/tytebær (*Vaccinium* sp.) er til stades.

2.6.2. Gruppe 44

Gruppe 44 er renna K44 der det er sett ned ei tunne. TAD40-3 er frå lag 134 som er fyllmassen i tunna. Denne prøva består av sand med innslag av organisk materiale. Planterestane er av typane viltveksande matplanter og stort og gjev ingen indikasjon på om tunna hadde nokon særleg funksjon i høve til renna eller kvar renna kom frå.

3. Diskusjon av resultatata av analysane

Resultata av analysane av plantemakrofossilar gjev grunnlag for å diskutere ymse sider av tilhøva i hamneområdet i Tønsberg, og som har gått gjennom omfattande endringar framover mot vår tid. Ei årsak til endringane er at havnivået i denne delen av Vestfold låg 5 m høgare AD1200 enn det gjer i dag (Rolf Sørensen, munnleg opplysning). Ei anna årsak er at hamna ofte vart brukt som avfallsplass, noko som resulterte i oppfylling og tørrlegging. Nedre Langgate 40 ligg i ein del av byen som var ein del av fjorden på 1200-talet, men som vart innlemma i hamneutbygginga og etter kvart vart tørt land. Som faseplanane (Figurane 1, 3-6 og 8) syner var det ei kontinuerleg endring i plasseringa av kaifronten. Det er viktig å ha dette i minnet når ein skal vurdere resultatata av analysane av plantemakrofossilar og også andre typar funn frå denne staden. Plantemakrofossilane frå jordprøvene frå Nedre Langgate 40, både dei forkola og uforkola, var i svært god stand og det var rikelege mengder restar i dei fleste av prøvene. Ein vurderte arbeidet slik at det ville vera av større nytte for prosjektet å analysere mange prøver enn å gå inn i detaljane i særlege prøver. Analysane er lagt opp slik at presisjonsnivået på identifikasjonane serleg for gras og stort er lagt til familie eller slekt. Materialet har eit større potensiale for paleoøkologiske studiar enn det som er nytta ut i denne undersøkinga.

3.1. Plantene

Det er tidlegare gjennomført mange arkeologiske utgravingar frå Tønsberg der ein har analysert jordprøver fra lag datert frå 700-talet og framover mot reformasjonen, men i særleg grad frå 1200 og 1300-talet (Foldøy & Griffin 1987, Griffin 1984, Griffin & Foldøy 1986). Både under desse tidlegare undersøkingane, i denne undersøking og mange andre undersøkingar i inn- og utland er fokus sett på plantene (Griffin 1981; 1997). Kva einskildplanter og samlingar av planter finn vi att i dag og kvar finn vi dei og korleis kan vi tolke funna?

3.1.1. Nytteplanter

Mange av plantene som er påvist i denne undersøkinga har hatt og har særlege bruksområde som til dømes i mat, drikke eller bygningar.

3.1.2. Matplanter

Av matplantene er viltveksande bær og nøtter dei som er vanlegast funne i prøvene. Grøn (1927) hevda at viltveksande bær var lågt vurdert og av lita interesse som matemne i mellomalderen. Resultata både frå Nedre Langgate 40 og tidlegare undersøkingar i Tønsberg (referansar sjå 3.1) og andre norske mellomalderbyar (Griffin 1988; 1994, Krzywinski et al. 1983, Krzywinski & Soltvedt 1988, Griffin & Sandvik 1989; 1991, Sandvik 1995; 2000) og andre kjelder (Høeg 1976), syner at det er ein ubrotten tradisjon i Noreg fram til vår tid for å nytte alle typar viltveksande bær som mat. Allemannsretten har sikra alle rett til å hauste bær i skog og mark, og dermed også sikra alle gratis tilgang på viktige næringsemne, til dømes C-vitamin, og smaksvariasjon i kosten.

I dette materialet er det jordbær (*Fragaria vesca*) og bringebær (*Rubus idaeus*) som er dei bærtypane som går att i flest prøver og som opptrer i størst mengder. Det er mindre mengder av krekling (*Empetrum* sp.), nype (*Rosa* sp.), rognebær (*Sorbus* sp.), bjønnebær (*Rubus fruticosus*), blåbær (*Vaccinium myrtillus*) og andre bær frå bærlyngfamilien (*Vaccinium* sp.). Mange av desse bærslaga, både jordbær, bringebær, bjønnebær, nype og rogn kan ha vokse i eller i nærleiken av byen, medan krekling, blåbær og andre frå bærlyngfamilien veks på myr, i skog eller på fjellet. Samanliknar ein dette utvalet av viltveksande bær med det som er funne i andre mellomalderbyar, ser ein at molte (*Rubus chamaemorus*) manglar heilt. Det er heller ikkje funne særleg mykje restar av molte i tidlegare undersøkingar i Tønsberg. Molte er saman med tytebær det bærslaget som har best potensiale for lagring. Grunnen er at desse to bærslaga er rike på benzosyre og altså frå naturen si side er utstyrt med konserveringsmiddel. Årsaka kan vera at det ikkje voks molte nær byen, og at molte heller ikkje vart bringa inn i byen frå andre distrikt for sal.

3.1.3. Åkerugras

Åkerugras er eittårige planter som i særleg grad er tilpassa eit liv på jordsmonn som blir omrota kvart år, og som overlever frå år til år gjennom frøspreiing. Meldestokk (*Chenopodium album*) er det ugraset som er påvist i flest prøver og i størst mengder i denne undersøkinga. Meldestokk har og vore nytta som matplante, og det er kjent at ein bringa meldestokk til torget i Dublin for sal på 1800-talet (Geraghty 1996). Frøa vart samla inn og male til mjøl til brød i uår (Bolin 1948). Eit anna vanleg ugras i Tønsberg var vassarve (*Stellaria media*) som gjerne også vart nytta som hønsefor, noko det engelske namnet "chickweed" syner. Av andre 1-årige ugras som er funne kan nemnast då (*Galeopsis* sp.), storengkall (*Rhinanthus serotinus* ssp. *apterus*), jordrøyk (*Fumaria officinalis*), klinte (*Agrostemma githago*), kornblom (*Centaurea cyanus*), linbendel (*Spergula arvensis*), pengeurt (*Thlaspi arvense*), raudt hønsegras (*Persicaria lapathifolia* ssp. *lapathifolia*) og smånesle (*Urtica urens*).

3.1.4. Treslag

Det som i særleg grad kom til syne under den arkeologiske utgravinga var restane etter konstruksjonar bygd av tømmer, og tjukke lag av treflis. Det er ikkje gjort omfattande identifisering av treslaga i konstruksjonane og treflislaga, men det er artsbestemt prøver av både tømmer og treflis. Dersom desse prøvene er representative for heile området, kan ein slå

fast at gran (*Picea abies*) i omfattande grad vart nytta som bygningstømmer alt frå 1200-talet. Pollenanalytiske undersøkingar syner at grana var det skogdannande treslaget som kom sist inn i vegetasjonen i Noreg. Grana kom inn frå aust til Trøndelag og indre delar av Austlandet for ca. 2000 år sidan (Hafsten 1992), nådde Vestfold ca. AD600 (Henningsmoen 1979), og er no det dominerande treslaget både i landsdelen og store delar av landet.

3.1.5. Fuktplanter

I lag frå alle fasane er det er funne restar av planter som har det til felles at dei veks på fuktig grunn eller i vatn. Storr (*Carex* sp.), havgras (*Ruppia* sp.), og mure (*Potentilla* sp.) kan ha vokse i strandsonen ved fjorden og noko av diasporane av desse plantene som er funne i jordlaga kan ha vore vaska inn av bølgiene. Andre, som grøftesoleie (*Ranunculus flammula*) og tiggarsoleie (*Ranunculus sceleratus*) kan ha vokse i området.

3.2. Konstruksjonar og lag

I det følgjande blir samanhengen mellom planterestane og funnstaden omtala. Utvalet av konstruksjonar i Nedre Langgate 40 består av bolverkskar, bygningar, passasjer og renner. Den typen lag som skil seg ut er tjukke treflislag og brannlag.

3.2.1. Bolverkskar

Det var fleire bolverkskar, alle av den typen som var fylt med treflis og ymse organisk og minerogent materiale (Figur 1). Bolverkskaret K2 vart omfattande undersøkt, treverket i sjølve konstruksjonen vart identifisert og plantemakrofossilar i prøver av fyllmassen analysert (Figur 2, Tabell1). Treverket i laftekassa var av gran (*Picea abies*), det same var prøvene av treflisa i fyllmassen. Fyllmassen inneheld ei blanding av matplanter, ugras, fuktplanter og treflis og kan ha vore påverka av prosesser i fjorden som kan ha resultert i både utvasking av og tilførsel av plantemateriale til fyllmassen. Slike lag er truleg bygd opp av planterestar som primært vart avsett på tørt land og er ein akkumulasjon av ymse typar avfall. I Nedre Langgate 40 har ein rydda på land og deponert avfallet i bolverkskara. Foldøy og Griffin (1987) fann ei liknande blanding av planterestar i lag karakterisert som treflislag under den arkeologiske utgravinga i Storgaten 33 og Tjømegaten. Treflislaga som vart avsett både i bolverkskara og andre stader i Nedre Langgate 40, er resultat av arbeid med tømmer. Utbreiinga av treflislag er generelt stor, noko som kan tyde på at ein her deponerte avfall etter bygningsarbeid også frå andre delar av byen i tillegg til det som vart produsert som resultat av bygningsarbeid på staden.

3.2.2. Bygningar

Det er analysert prøver av to brannlag der resultatata speglar særlege tilhøve i bygningar. Bygninga K8 frå fase 2 kan ha vore ein stad der folk overnatta på underlag av storr (*Carex* sp.) eller ein stad der ein nytta plantemateriale som emballasje for varer. Det er også mogeleg at storr var brukt i sjølve bygninga, som isolasjon eller takteking. Når ein, som her, finn store mengder storr i lag som er restar av hus som var herja av brann, må ein søkja etter andre årsaker enn tilførsel via fjorden. Saman med stenglar og diasporar av storr er det funne restar av myrklegg (*Pedicularis palustris*), storengkall (*Rhinanthus serotinus* ssp. *apterus*), kløver (*Trifolium* sp.), frytle (*Luzula* sp.), kjeldeurt (*Montia fontana*) og smalkjempe (*Plantago lanceolata*), noko som indikerar at plantematerialet er ei blanding av engplanter og fuktplanter. Mest truleg var det bringa inn plantemateriale for bruk i huset, eller kanskje som takteking.

Bygninga K18 frå fase 3 kan ha vore kornlager. Det vart funne rikelege mengder forkola korn, mesteparten var agnekledd bygg (*Hordeum vulgare*) og noko var havre (*Avena* sp.). Desse kornslaga er dei to typane som var vanlegast dyrka i Noreg utover i mellomalderen og fram mot vår tid. Bygg var råstoff for malt som var ein viktig ingrediens i øl, og handel med matkorn og malt var vanleg.

3.2.3. Latriner og matavfall

Det er ikkje påvist konstruksjonar frå denne utgravinga som er tolka som latriner. Latriner er vanlegvis konstruksjonar som skil seg ut ved å omfatte ei grop avgrensa av flettverk eller ei laftekasse fylt med ei blanding av mose og avføring og ofte noko avfall. Ut frå resultata av analysane av jordprøvene ser ein at det vart avsett restar av matplanter og i særleg grad viltveksande bær i og mellom bygningane. Grunnen til desse funna kan vera at det vart spreidd avføring og matrestar i området. Krava til hygiene i hamna kan ha vore så låg at ein ikkje trong ta særleg omsyn til miljøet, men kunne gå "bak nova" når trongen meldte seg.

3.3. Sluttord

Dette er dei første analysane av plantemakrofossilar i jordprøver frå hamna i Tønsberg. Resultata frå undersøkinga i Nedre Langgate 40 speglar tilhøva gjennom mellomalderen og fram mot vår tid i ein del av Tønsberg som var i stadig endring. Utviklinga av området starta med bygging av bolverkskar, bygd av tømmer av gran og fylt med treflis og anna avfall. Deretter reiste ein bygningane som vart øydelagt av brann og etterfølgt av nye bygningar og nye brannar. Typane av plantemakrofossilar som er påvist skil seg i liten grad frå det som vart funne under undersøkingane i Storgaten 24/26 (Griffin 1984), Øvre Langgate 65/67 (Foldøy & Griffin 1986), Baglergaten 2/4 (Griffin & Foldøy 1986) og Storgaten 33 (Foldøy & Griffin 1987). Som resultat av brannane vart både treverket i bygningane og planter som var inni bygningane forkola, og plantemakrofossilane frå eit par av desse indikerar bruken av og tilhøva i bygningane i hamneområdet. I denne undersøkinga er det lagt vekt på å undersøke kva treslag som er opphav til dei omfangsrrike treflislag som var del av lagfølgja i fleire av fasane, og som også har likskap med lag som er påvist under tidlegare arkeologiske utgravningar i Tønsberg. Bortsett frå treflisa, som ein veit lite eller ingenting om frå tidlegare undersøkingar, ser det ut til at tilgangen til plantemateriale og utnyttinga av plantene var om lag den same i dei delane av byen som er undersøkt tidlegare og hamneområdet Nedre Langgate 40.

4. Kjelder

- Anderberg A.-L. 1994. *Atlas of seeds and small fruits of Northwest-European plant species*: Part 4. Resedaceae-Umbelliferae. 281 s. Swedish Museum of Natural History. Stockholm.
- Bartholin, T. 2000. Prøver til dendrokronologisk datering fra Nedre Langgate 40. Upublisert rapport.
- Beijerinck, W. 1947. *Zadenatlas der Nederlandsche Flora*. Wageningen.
- Berggren, G. 1969. *Atlas of seeds and small fruits of Northwest-European plant species* :Part 2. Cyperaceae. Swedish Natural Science Research Council. Stockholm. Lund. 68 s.
- Berggren, G. 1981. *Atlas of seeds and small fruits of Northwest-European plant species*: Part 3. Salicaceae-Cruciferae. Swedish Natural Science Research Council. Stockholm. Stockholm. 261 s.
- Bolin, L. 1948. *Blommorna och människan*. Stockholm.
- Bækken, T.A. & Molaug, P.B. 1998. To båtvrak fra 1600-tallet. Arkeologiske utgravninger på Sørenga i Oslo. *NIKU Oppdragsmelding* 071: 1-40.
- Danielsen, R. 1988. Tønsberg havn/Ny Riksveg 308. Rapport. Sept.-okt. 1988. Botanisk institutt, Universitetet i Bergen. Upublisert rapport i Riksantikvarens arkiv, 1-14.
- Dombrovskaja, A. V, Korenyeva, M. M. & Turemnov, S. N. 1959. *Atlas of the Plant Remains Occurring in Peat*. Leningrad & Moskva.

- Eriksson, J.E. 1992. The Use of Botanical Analysis in Prehistoric and Medieval Deposits of Tønsberg. *I* (red.) Hackens, T., Junger, H. & Carpelan, C: Time and Environment. *PACT* 36: 51-66.
- Foldøy, O. & Griffin, K. 1986. Paleobotaniske analyser av jordprøver fra Øvre Langgate 65/67. I: Blohme, M. & Runeby, C. Innberetning over de arkeologiske undersøkelsene i Øvre Langgate 65/67, Tønsberg, 1985. Riksantikvaren, Utgravningskontoret for Tønsberg. Upublisert rapport. Bilag 5.
- Foldøy, O. & Griffin, K. 1987. Etnobotaniske tabeller på utvalgte prøveserier Storgaten 33, Tjømegaten 1. I: Nordman, A-M., Pettersson, C. & Tjeldsvoll, G.A. Innberetning over de arkeologiske utgravningene i Storgaten 33 og Tjømegaten 1, Tønsberg, 1986. Tønsberg. Riksantikvaren, Utgravningskontoret for Tønsberg. Upublisert rapport. Bilag 1.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. *NINA Temahefte* 12: 1-279.
- Fægri, K., Kaland, P. E. & Krzywinski, K. 1989. *Textbook of Pollen Analysis*, IV Edition. John Wiley & Sons Ltd. 328 s.
- Geraghty, S. 1996. Viking Dublin: Botanical Evidence from Fishamble Street. *National Museum of Ireland. Ser. C*, vol. 2. Royal Irish Academy. Dublin 1996. 115 p.
- Griffin, K. 1984. Botanisk prøvemateriale. 1. Analyse av 12 jordprøver (transektprøver) fra utgravningene i Storgaten 24/26, Tønsberg 1979. 2. Analyse av 23 jordprøver fra utgravningene i Storgaten 24/26, Tønsberg, 1979. I Lindh, J. Innberetning over de arkeologiske utgravningene i Storgaten 24/26, Tønsberg, 1979. Riksantikvaren, Utgravningskontoret for Tønsberg. Upublisert rapport Bilag 10. 15 s.
- Griffin, K. 1981. Plant remains from Archaeological Sites in Norway: a Review. *Zeitschrift für Archäologie* 15: 163-176.
- Griffin, K. 1988. Plant remains. E. Schia (Red) *De arkeologiske utgravningene i Gamlebyen, Oslo*. Bd 5.
- Griffin, K. 1994. The Usage of Wild Berries and Other Fruits in the Mediaeval and Post mediaeval Households in Norway. *Botanical Journal of Scotland* 46/4, 521-526.
- Griffin, K. 1997. The Usefulness of Fossil Plant Remains in the Reconstruction of Environment and Interpretation of Early Town. *Pact* 52. *Birka Studies* 4-II.2, 123-136.
- Griffin, K. & Foldøy, O. 1986. Botaniske analyser av jordprøver fra Baglergaten 2/4. I: Brendalsmo, J. Innberetning over de arkeologiske utgravningene i Baglergaten 2-4, Tønsberg, 1981-1982. Tønsberg. Riksantikvaren, Utgravningskontoret for Tønsberg Upublisert rapport. Bilag 11.
- Griffin, K. & Sandvik, P. U. 1989. Frukt, frø og andre makrofossiler. Funksjoner og aktiviteter belyst gjennom analyser av jordprøver. *Folkebibliotekstomten: Meddelelser* 19.
- Griffin, K. & Sandvik, P. U. 1991: Plant remains from medieval Trondheim, Norway. *Acta Interdisiplinaria Archaeologica Tomus VII*, 111-115.
- Grøn, F. 1927. Om kostholdet i Norge indtil aar 1500. *Det Norske Videnskabs-Akademi i Oslo II. Hist.-Filos. Klasse* 1926. No.5. Oslo. 264 s.
- Hafsten, U. 1992. The immigration and spread of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) in Norway. *Norsk geografisk Tidsskrift* 46:121-158.
- Hamarkroniken*. Ny utgave ved Egil Pettersen 1986. Øvre Ervik: Alvheim & Eide.
- Helland, A. (red.) 1914. Topografisk-statistisk beskrivelse over Jarlsbergs og Larvik amt. Første del. Den alminnelige, Norges land og folk.
- Henningsmoen, K. 1979. En karbon-datert strandforskyvningskurve fra søndre Vestfold. I Nydalen, R., Westin, S., Hafsten, U. & Gulliksen, S. (red.): *Fortiden i søkelyset*. Laboratoriet for Radiologisk Datering Trondheim 1979, s. 239-247.
- Høeg, O. A. 1976: *Planter og tradisjon*. Oslo.
- Høiland, K. 1992. Å skille klinten fra hveten. *Norsk Hagetidend* 108 årgang. Nr. 6, s. 358-360.
- Katz, N. Ya., Katz, S. V. & Kipiani, M. G. 1965. *Atlas and keys of fruits and seeds occurring in the Quaternary deposits of the USSR*. Nauka, Moskva. 365 s. (Russisk tekst)
- Katz, N. Ya., Katz, S. V. & Skobeyeva, E. I. 1977. *Atlas of Plant Remains in Peat*. Nedra, Moskva & Leningrad. 371 s. (Russisk tekst).
- Korsmo, E. 1934. *Ugressfrø*.
- Korsmo, E. 1954. *Ugras i nåtidens jordbruk*. A-S Norsk landbruksforlag. 635 s., 494 ill.
- Krzywinski, K. & Soltvedt, E.-C. 1988. A medieval Brewery (1200-1450) at Bryggen, Bergen. *The Bryggen Papers. Supplementary Series NO 3*: 1-67.
- Krzywinski, K., Fjellidal, S. & Soltvedt, E.-C. 1983. Recent palaeoethnobotanical work at the mediaeval excavations at Bryggen, Bergen, Norway. I: Proudfoot, B. (red): Site, Environment and Economy. *BAR International Series* 173: 45-169.
- Lid, J. & Lid, D. T. 1994. *Norsk flora*. 6. utgave ved Reidar Elven. Det norske samlaget, 1014 s.

- Sandvik, P. U. 1995. The Archbishop's Palace, Trondheim, Norway - Results from the archaeobotanical investigations in 1991. I H. Kroll & R. Pasternak (red.): *Res archaeobotanicae* - 9th Symposium IWGP: 267-279.
- Sandvik, P. U. 2000. Aktivitet og plantebruk belyst ved botaniske analysar. Utgravingene i Erkebispegården i Trondheim. *NIKU Temahefte 13*. Trondheim. 110 s.
- Schoch, W.H., Pawlik, B. & Schweingruber, F.H. 1988. *Botanical macro-remains*. Paul Haupt Publisher, Bern & Stuttgart. 227 s.
- Stockmarr, J. 1971. Tablets with spores used in absolut pollen analysis. *Pollen et spores* 13: 621-651.

Figur 1. Nedre Langgate 40, Tønsberg. Faseplanar fase 1 med markering av lokaliseringa av jordprøver for plantemakrofossilanalysar.

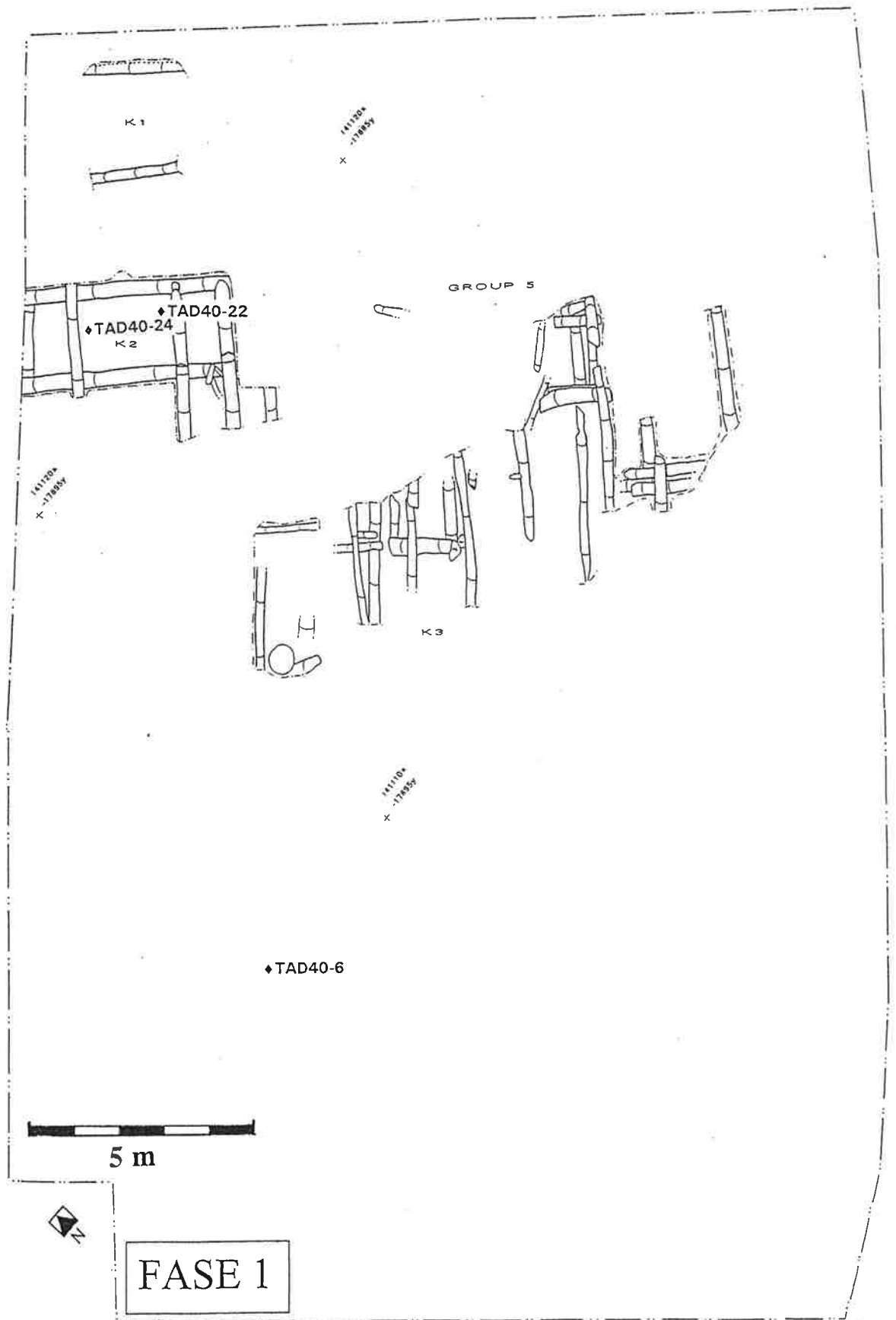
Figur 3. Nedre Langgate 40, Tønsberg. Faseplanar fase 2 med markering av lokaliseringa av jordprøver for plantemakrofossilanalysar.

Figur 4. Nedre Langgate 40, Tønsberg. Faseplanar fase 3 med markering av lokaliseringa av jordprøver for plantemakrofossilanalysar.

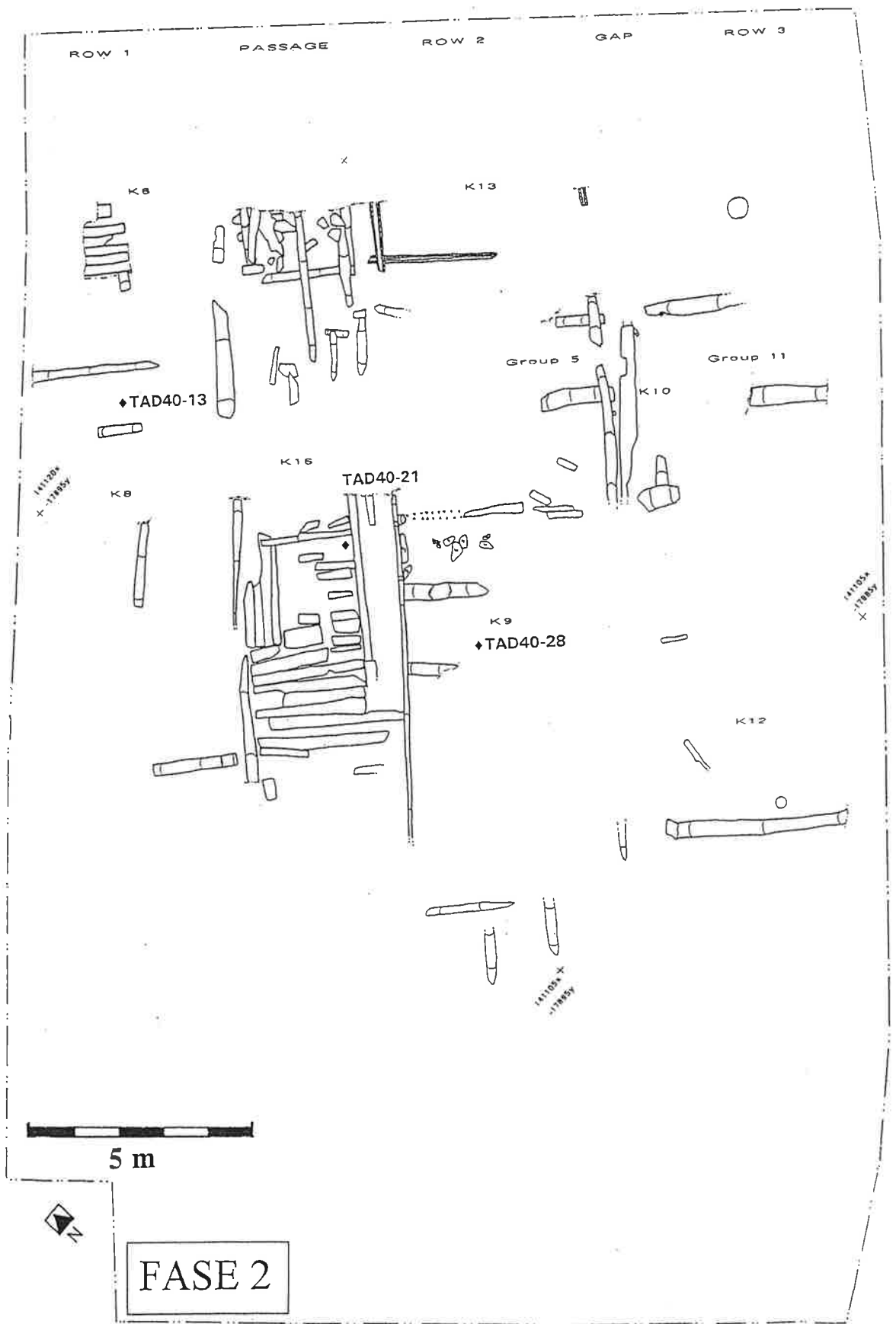
Figur 5. Nedre Langgate 40, Tønsberg. Faseplanar fase 4 med markering av lokaliseringa av jordprøver for plantemakrofossilanalysar.

Figur 6. Nedre Langgate 40, Tønsberg. Faseplanar fase 5 med markering av lokaliseringa av jordprøver for plantemakrofossilanalysar.

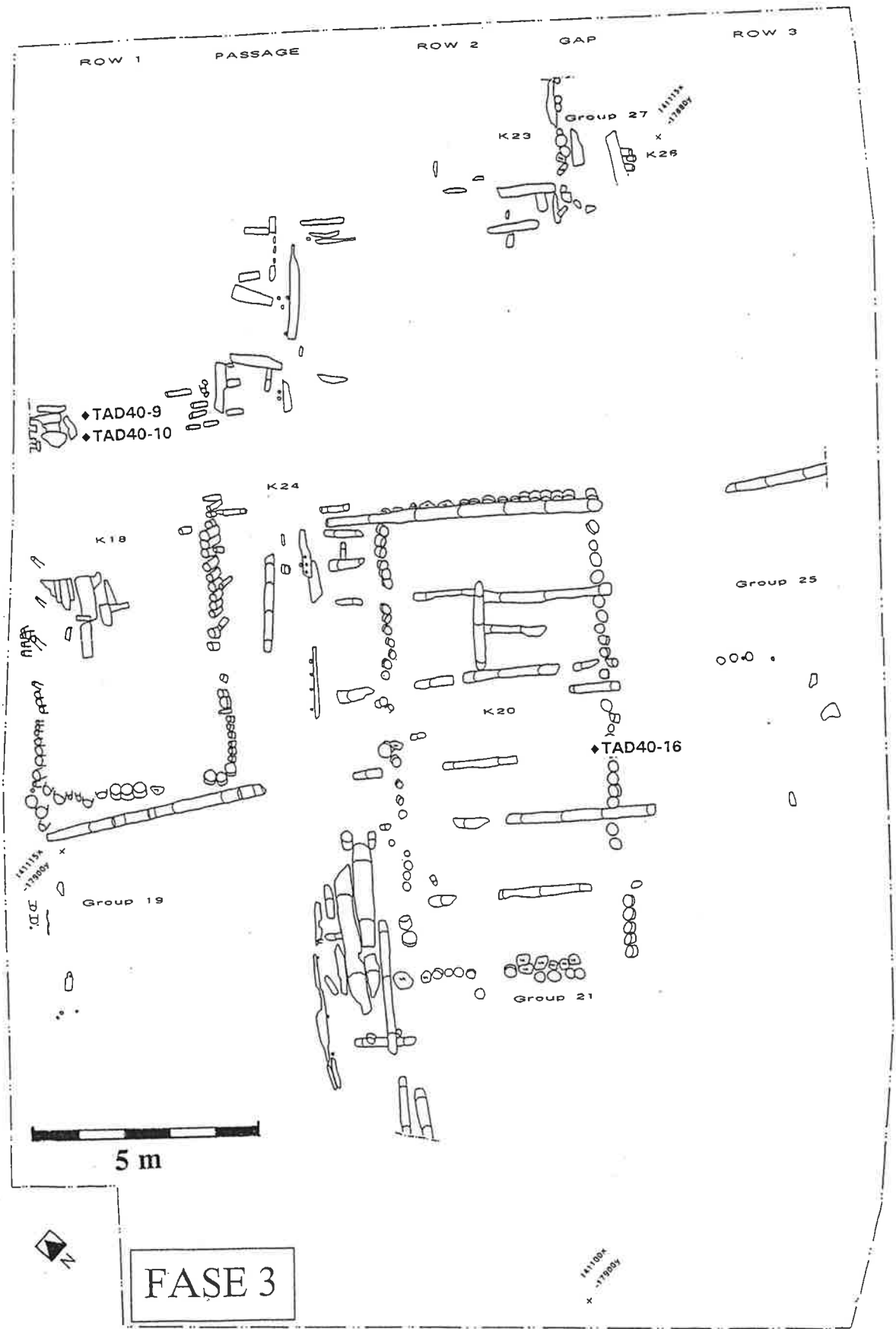
Figur 8. Nedre Langgate 40, Tønsberg. Faseplanar fase 6 med markering av lokaliseringa av jordprøver for plantemakrofossilanalysar.



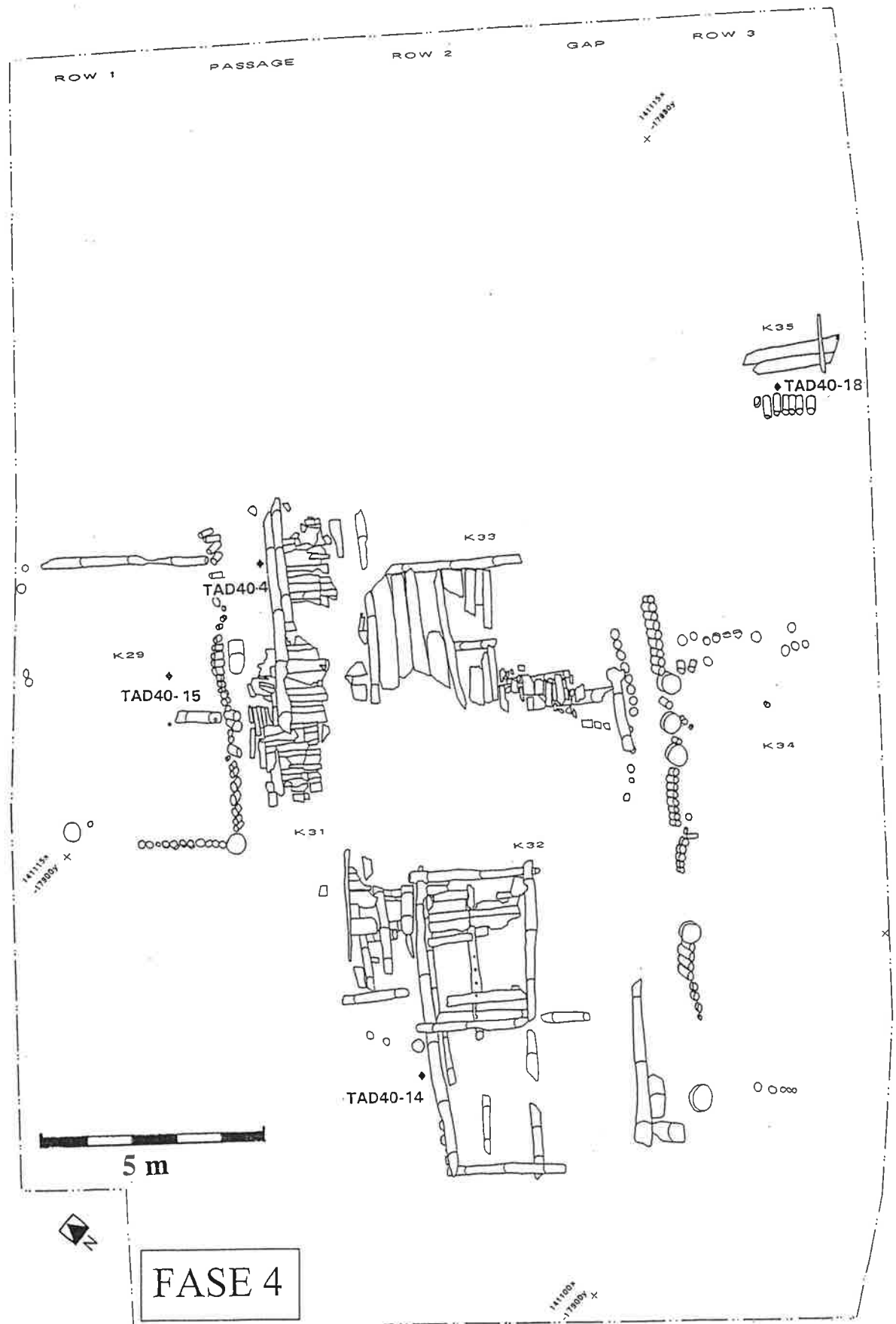
Figur 1. Nedre Langgate 40, Tønsberg. Faseplanar fase 1 med markering av lokaliseringa av jordprøver for plantemakrofossilanalysar.



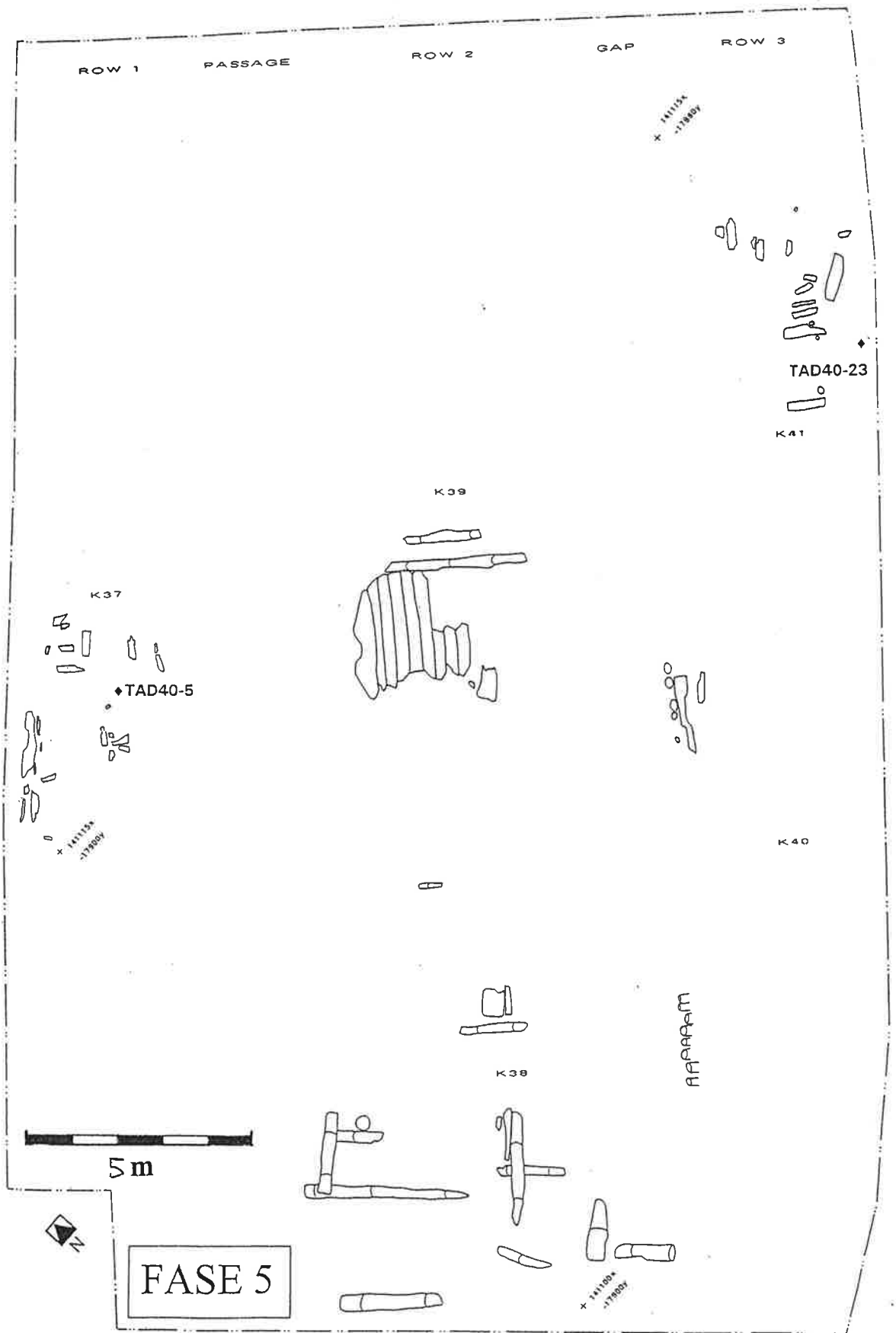
Figur 3. Nedre Langgate 40, Tønsberg. Faseplanar fase 2 med markering av lokaliseringa av jordprøver for plantemakrofossilanalysar.



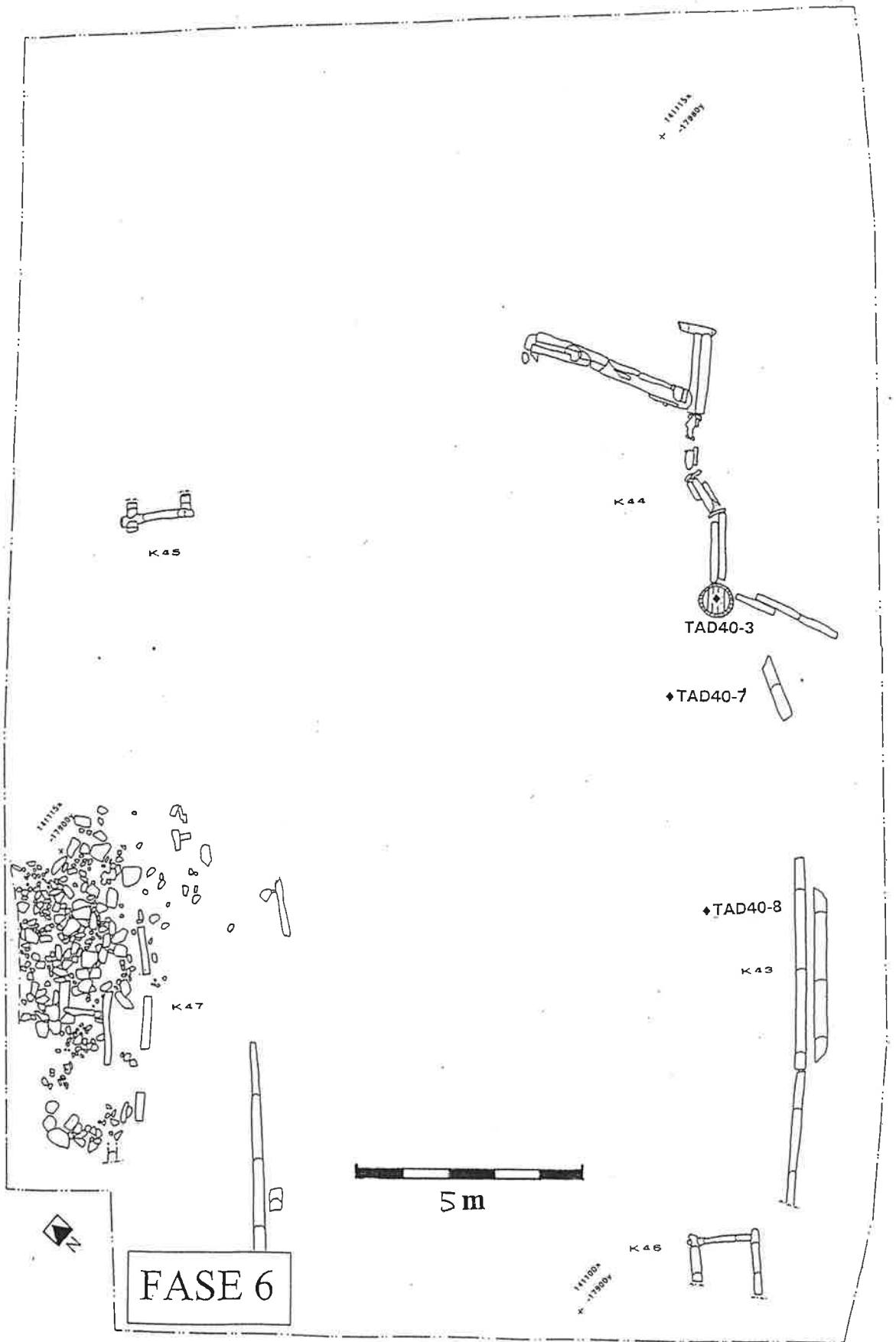
Figur 4. Nedre Langgate 40, Tønsberg. Faseplanar fase 3 med markering av lokaliseringa av jordprøver for plantemakrofossilanalysar.



Figur 5. Nedre Langgate 40, Tønsberg. Faseplanar fase 4 med markering av lokaliseringa av jordprøver for plantemakrofossilanalysar.



Figur 6. Nedre Langgate 40, Tønsberg. Faseplanar fase 5 med markering av lokaliserings av jordprøver for plantemakrofossilanalysar.



Figur 8. Nedre Langgate 40, Tønsberg. Faseplanar fase 6 med markering av lokaliseringa av jordprøver for plantemakrofossilanalysar.

Tabell 1. Planterestar i jordprøver fra Nedre Langgate 40, Tønsberg, TAD40. Fase 1 og 2. Analyser: Paula Utigard Sandvik og Kerstin Griffin 2000. bb = begerblad, f = fragment, fk = forkola, fkp. = frøkapsel, n = barnåler, x = til stades, xx = vanleg, xxx = rikeleg

Fase	1										2				
	24 (kasseprøve)				22 (kasseprøve)						3	9	15	17	
Gruppe	1	3	4	6	1	4	5	6	7	8	10	6	28	21	13
TAD40- Delprøve															
Lag nr.												259	634	880	62
Høgd moh.	1,30	1,15	1,08	0,92	1,00	0,70	0,62	0,60	0,50	0,36	0,10				
Volum i cm ³	80	90	90	100	100	100	70	80	90	80	100	100	100	100	100
DYRKA															
Lokale															
Cerealia, Korn									3						
Humulus lupulus, Humle												1			
Linum usitatissimum, Lin	1				5				1		1f				
VILTVEKSANDE MATPLANTER															
Corylus avellana, Hassel, halv nøtt					1	1	1								
Corylus avellana, Hassel, fragment nøtt			5	16	5	18	2	9	1	2	7	8	1		
Empetrum sp., Krekling, uspes.				2					1						
Fragaria vesca, Jordbær			1	57	1			2		6		68	4		
Myrica gale, Pors, frukter	2			12				4	3		6		2		
Myrica gale, Pors, frø					1										
Rosa sp., Nype, uspes.				2								1			
Rubus fruticosus, Bjønnbær												1			
Rubus idaeus, Bringebær	122			11	1				1			11	2		
Rubus idaeus, Bringebær, fragment	79							2							
Sorbus sp., Rogn, uspes.				2											
Vaccinium myrtillus, Blåbær									2						
Vaccinium sp., Bærlyng, uspes.													3		
ANDRE															
Agrostemma githago, Klinte			1f			1f							14	2f	
Alchemilla sp. Marikåpe, uspes.		1	1			1					1	1	1		
Alnus sp. Or, uspes.	1														
Asteraceae, Korgplantefam.															1
Atriplex/Chenopodium sp. Melde, uspes.												25 f			
Betula sp., Bjørk					1										
Brassica/Sinapis sp., Åkerkål/Sennep, uspes.				1	1				1						
Carex sp., di.		4	2	7	6	1		8	11	3	4	21		4	410fk
Carex sp., tri.	50	48	9	11	4	1		3	3	3	5	19	1	4	70fk
Cenococcum geophilum, Hagleskudd															1
Cerastium sp., Arve, uspes.					1										
Chenopodium album, Meldestokk	38	10	15	27	2	8	7	3	5	4	9	7	5	4f	
Eleocharis sp., Sivaks, uspes.				1	2								1		
Euphorbia helioscopia, Åkervortemjolk				1											
Filipendula ulmaria, Mjødurt				1											
Fumaria officinalis, Jordrøyk														1f	
Galeopsis tetrahit/spesiosa, Gulldå/Kvassdå				1										1	
Galeopsis sp. Då, uspes.		1													
Galium sp., Maure, uspes.								1						2f	
Geum sp., Humleblom, uspes.					1										1fk
Juncus sp., Siv, uspes.								1		1					
Labiatae, uspes.		5									2				
Linum catharticum, Villin	1				1			1							
Luzula sp., Frytle, uspes.					10				1						25fk
Montia fontana, Kjeldurt															6fk
Neslia paniculata, Finkfrø	1f			1						1					8fk
Pedicularis palustris, Myrklegg															
Persicaria lapathifolia ssp. lapathifolia, Raudt hønsegras	24	1	7	7	6	2		8	3	1	16	3	9, 3f	1	
Persicaria maculosa, Hønsegras				2		1					5				
Picea abies, Gran, treflis	6		6	10	10			10						10	
Picea abies, Gran, nåler	2n				1n										
Pinus sylvestris, Furu, treflis	1			1											
Plantago lanceolata, Smalkjempe			6	10											1fk
Poaceae, Grassefam.					2			3	2				1		1fk
Polygonum aviculare, Tungras			2	5							3			2	
Polygonum sp., Slirekne, uspes.											2		2, 3f		
Potentilla anserina ssp. anserina, Gåsemure	4	11			1						1			1	
Potentilla erecta, Tepperot									1						
Potentilla palustris, Myrhatt	1									1					
Potentilla sp., Mure,	5	10	2	3	1	1				1	1	7		2	6fk
Prunella vulgaris, Blåkoll		1		3	1			4	2					2	
Ranunculus flammula, Grøftesoleie		30				1					1	1			
Ranunculus repens, Krypssoleie			2		1			1							1fk
Ranunculus sceleratus, Tiggarsoleie			2	4	1		1		2						
Ranunculus sp., Soleie, uspes.							1			2					1fk
Rhinanthus serotinus ssp. apterus, Storengkall															2fk
Rhinanthus sp., Engkall, uspes.					1										
Rumex acetosa, Vanleg engsyre							2								
Rumex acetosella, Småsyre				1	1			2							1
Rumex sp., Syre, uspes.							2						2,3f		

Tabell 2. Planterestar i jordprøver frå Nedre Langgate 40, Tønsberg, TAD40. Fase 3-6. Analysar: Paula Utigard Sandvik og Kerstin Griffin 2000. bb = begerblad, f= fragment, fk = forkola, fkp=frøkapsel, n = barnåler, x = til stades, xx = vanleg, xxx = rikeleg

Fase	3			4				5							6			
Gruppe	28	29	30	31	35	37									44	42		
Prøve TAD40-	10	9	16	15	14	4	18	5	23 (kasseprøve)							3	7	8
Delprøve								1	3	4	5	7	8	9				
Lag nr.	441	52	609	50	370	182	377	351							134	46	46	
Høgd moh.									2,00	1,92	1,85	1,80	1,65	1,60	1,54			
Volum i cm ³	100	100	100	100	100	80	10	100	100	100	70	60	90	80	100	100	40	100
DYRKA																		
Importererte																		
Ficus carica, Fiken																	1	
Lokale																		
Avena sp., Havre	6 fk.																	
Cerealia, Korn		1																
Cerealia, Korn fragment	20 fk.																	
Cerealia, Korn, aksfragment	16 fk.																	
Hordeum vulgare, Bygg, agnekledd	61 fk.			1 fk.														
Humulus lupulus, Humle																	1	
Linum usitatissimum, Lin						1		2			1 kf		1					
Prunus domestica, Plomme.																	1	
VILTVEKSANDE MATPLANTER																		
Corylus avellana, Hassel, heil nøtt						1												
Corylus avellana, Hassel, halv nøtt						44		1			1						41	
Corylus avellana, Hassel, fragment nøtt		3	3			156		25	14	10	6	1	12	3	7		17	10
Empetrum sp., Krekling, uspes.				1							1							
Fragaria vesca, Jordbær			1	1				1		1	3				2	2	33	
Myrica gale, Pors, frukter		3		32	3		2	13	6	2			8	5	1	2	6	22
Myrica gale, Pors, frø										3								13
Myrica gale, Pors, blad				2														
Myrica gale, Pors, knoppar				20														
Rosa sp., Nype, uspes.	2½fk	1				1				1								
Rubus fruticosus, Bjønnbær						1										1	1	
Rubus idaeus, Bringebær								4	2	5					1		1	7
Rubus sp.								1										
Vaccinium myrtillus, Blåbær									6	3					8			
Vaccinium sp., Bærlýng, uspes.								1	1	3		1	1				1	
ANDRE																		
Agrostemma githago, Klinte				14f					1				1f					
Alchemilla sp., Marikåpe, uspes.								4	1				1				1	
Alnus sp., Or, uspes.				1														
Apiaceae, Skjermplantefam.	1fk.							1									1	
Brassica/Sinapis sp., Åkerkål/Sennep, uspes.				1													1	
Betula sp., Bjørk, uspes.																		
Betula sp., Bjørk, treflis				2														
Carex sp., di.	1fk.	3			13		6	7	33	10		4	1	4			4	
Carex sp., tri.	9fk	3fk	2	1	5		6	2	7		1	4		2	1		2	
Caryophyllaceae, Nellikfam.									2									
Cenococcum geophilum, Hagleskudd																	5	
Centaurea cyanus, Kornblom									1		1	1	1	1				
Chenopodium album, Meldestokk				23	1		4	11	29	15	7	13	13	27	5	1	3	
Cirsium sp. Tistel, uspes.								1										
Eleocharis sp., Sivaks, uspes.																	1	
Euphorbia helioscopia, Åkervortemjolk									1f			1f						
Fallopia convolvulus, Vindeslirekne										1								
Filipendula ulmaria, Mjødurt								1		7			1					
Fumaria officinalis, Jordrøyk								1										
Galeopsis tetrahil/speciosa, Guldålkvassdå	1fk			1	1			2						1				
Galeopsis sp., Då, uspes.	1fk									1								
Hieracium sp., Svæve, uspes.																		
Juniperus communis, Einer,									4 n								1	
Labiatae, uspes., Leppeblomsterfam.		1	2														1	
Leontodon autumnalis, Følbiom				3				1		2								
Linum catharticum, Vill-lin													1					
Luzula sp., Frytle, uspes.								1			1						1	
Lycopus europeus, Klourt																		
Neslia paniculata, Finkefrø					3f							1						
Pedicularis palustris, Myrklegg												1						
Persicaria lapathifolia ssp. lapathifolia		5fk		2		6		3	6	8	4	18	20	30		1	14	
Persicaria maculosa, Hønsegras																		
Picea abies, Gran, nåler				1	1			2									2	
Picea abies, Gran, treflis	10				6						10							
Pinus sylvestris, Furu, treflis					4													
Poaceae, Grasfam.	3fk			7	2	2	7				3							
Polygonum aviculare, Tungras									1				1					
Polygonum sp.											1							
Potentilla anserina ssp. anserina, Gåsemure				6				4				4		2				
Potentilla cranzii, Flekkmure				1				1										
Potentilla palustris, Myrhalt								1	1									
Potentilla sp., Mure, uspes.	9fk	1		2	1		12	4		2	6	2	2	1			1	
Prunella vulgaris, Blåkoll		2fk.					7	4		3		2	2				1	

Fase	3			4				5							6			
Gruppe	10	28	29	30	31	35	37	23 (kasseprøve)							44	42		
Prøve TAD40-	9	16	15	14	4	18	5	1	3	4	5	7	8	9	3	7	8	
Delp prøve																		
Lag nr.	441	52	609	50	370	182	377	351							134	46	46	
Ranunculus repens, Krypsoleie								1	3				1	1		1		
Ranunculus sceleratus, Tiggarsoleie			1	2									1	1		1		
Ranunculus sp., Soleie, uspes.	4fk							2					2	2				
Rumex acetosella, Småsyre								2		1			1		1			
Rumex sp., Syre, uspes.			2					1										
Sonchus sp., Dylle, uspes.										1								
Spergula arvensis, Linbendel				3						3				1				
Stellaria media, Vassarve				2				4	7	1	3			2	1		7	
Stellaria sp., Arve, uspes.										1			1					
Stellaria/Silene, Arve, uspes.																	1	
Thlaspi arvense, Pengeurt																		
Ubestemte		5fk.	3	3		5 f	1		1	2	2f	1, 3f	2		2,2f		1	
Urtica urens, Smånesle									8	3			3		1		1	
Viola sp., Fiol, uspes.				1													1	
MINEROGENT																		
Grus		xxx	xx	x		x								x	x			
Sand		xxx	xxx	xx	x	xx		xx	x		x	x	xx		xxx	x	x	
Stein		x	x	x				x		x					x			
BOTANISK																		
Barnåler			x		x			x	x				x			x	x	
Bjørkenever			x			x		x	x									
Bork				x		x		x	x	x			x					
Diasporar	xxx	x	x	x	xxx	xx	x	xxx	xx	xxx	xxx	x	xx	xx	xx	x	xx	xxx
Mose					x					x	x		x	x	x		x	
Sopp																	x	
Trekol	xxx	xxx	xxx	x	x	x	x		x	x		x		x		x	x	
Ubestemt botanisk planterestar	xxx																	
Ved					xx	x		xx	xxx	xx	xxx	xxx	xxx	xx	xxx	xx	xx	xxx
ZOOLOGISK																		
Bein	x							x		x	x			xx	x			
Brente bein					x													
Fiskebein					x	x				x	x		x		x	x	x	
Fiskehvirvlar									x					x			x	
Fiskeskjell					x													
Fluepupper					xx													
Hår							xxx											
Insekt					x	x					x				x	x		
Turbellaria					x													
Skjell														x	x			