

Rapport

Oppdragsgiver: **Riksantikvaren**

Oppdrag: **Bryggen i Bergen, Fronten
Restaurering av bygningene**


Emne: **Omfundamentering av frontbygninger
Prinsipper og råd for omfundamentering**

Dato: **18. november 2008**

Rev. - Dato

Oppdrag- /
Rapportnr. **610498-1 - 1**

Oppdragsleder: **Jann Atle Jensen**

Sign.: 

Saksbehandler: **Jann Atle Jensen**

Sign.: 

Kontaktperson
hos Oppdragsgiver: **Ann Christensson**

Sammendrag:

Riksantikvaren har satt i gang et arbeid med restaurering av frontbygningene på verdenskulturminnet Bryggen i Bergen. I den sammenheng er det blitt foretatt en vurdering av omfundamentering av bygningene og rammebetingelsene for dette.

Foreliggende rapport presenterer problemstillinger knyttet til rammevurderinger og forskjellige alternativer for omfundamentering.

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning.....	3
2.	Problemstillinger	3
2.1	Terrengsetninger, havnivåstigning, stormflo/floem og endringer i relative høyder	3
2.2	Totale setninger i frontbygninger.....	13
2.3	Eksisterende fundamenter.....	18
3.	Beskrivelser av alternative løsninger for omfundamentering og andre tiltak.....	18
3.1	Krav til omfundamentering, rammebetingelser og konflikter.....	18
3.2	Alternative løsninger.....	20
4.	Utdrag fra kilder	24

Tegninger

Ingen

Vedlegg

Kopi av ARC Oppmåling AS sin rapport nr. "06146. Rapport 13 Bryggen i Bergen. Bevegelsesmålinger", datert 10.10.08.

1. Innledning

Multiconsult AS (tidl. NOTEBY AS) har siden år 2000 på oppdrag fra Riksantikvaren, Stiftelsen Bryggen, Hordaland fylkeskommune/Prosjekt Bryggen, Statens vegvesen Hordaland og Bergen kommune utført grunnundersøkelser, grunnvannsundersøkelser og vibrasjonsmålinger som en del av arbeidet med å kartlegge miljøpåkjenninger og årsakene til setningene i grunnen under verdenskulturminnet Bryggen i Bergen.

Disse undersøkelsene og tiltakene er beskrevet i NOTEBY sine rapporter 400281-1 datert 30.05.01, 400702-1 datert 20.11.01, 400801-1 datert 19.04.02, 400949-1 datert 14.11.02, 400994-1 datert 27.06.03 og 400962-1, datert 26.03.04. I tillegg er resultater fra setningsmålingene presentert i rapport nr. 610694-1, datert 22.12.05. De to sistnevnte rapportene oppsummerer resultatene fra arbeidene fra og med år 2000.

NOTEBY har også tidligere utført undersøkelser i området, på og ved SAS-hotelltomten. Disse undersøkelsene ble utført på 1970-tallet, forut for selve utbyggingen av SAS-hotellet.

De hydrogeologiske undersøkelsene og vurderingene i området er utført av NGU, og deres arbeider ble påbegynt i 2005.

Multiconsult AS er nå engasjert av Riksantikvaren til å gjøre vurderinger av omfundamentering av de setningsskadede bygningene og fasadene langs fronten.

Innspill til disse vurderingene er i forkant av utarbeidelsen av rapporten kommet fra Riksantikvaren, Hordaland Fylkeskommune, Fylkeskonservatoren – Prosjekt Bryggen, Bergen kommune, Byantikvaren, NGU, NIKU, Mycoteam AS, Stiftelsen Bryggen og de private gårdeierne.

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra vurderingene av omfundamentering og restaurering av fundamenter under bygningene.

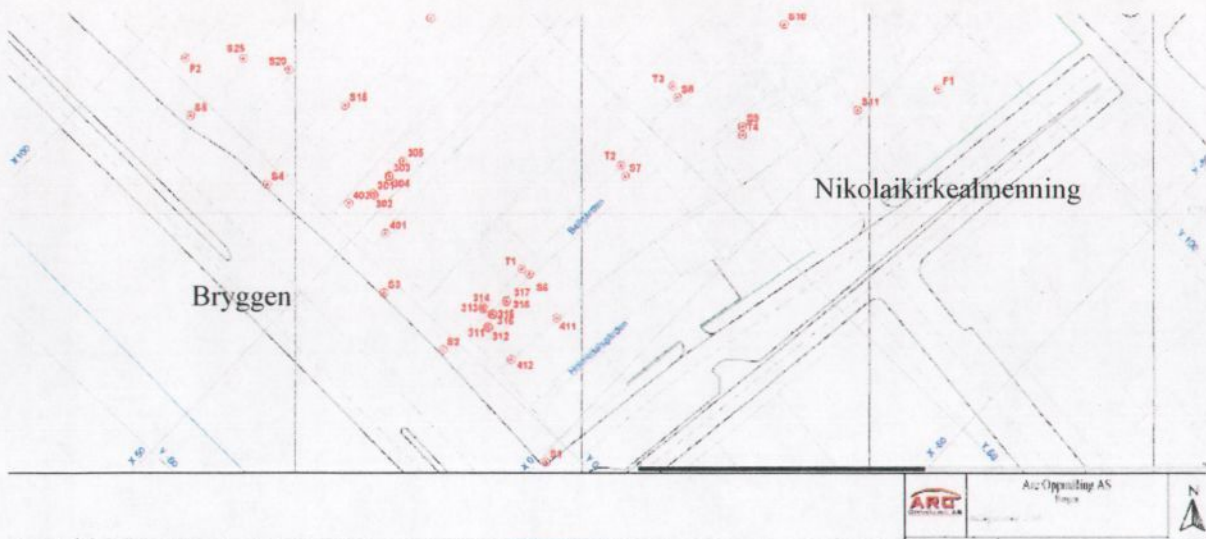
2. Problemstillinger

2.1 Terrengsetninger, havnivåstigning, stormflo/flo og endringer i relative høyder

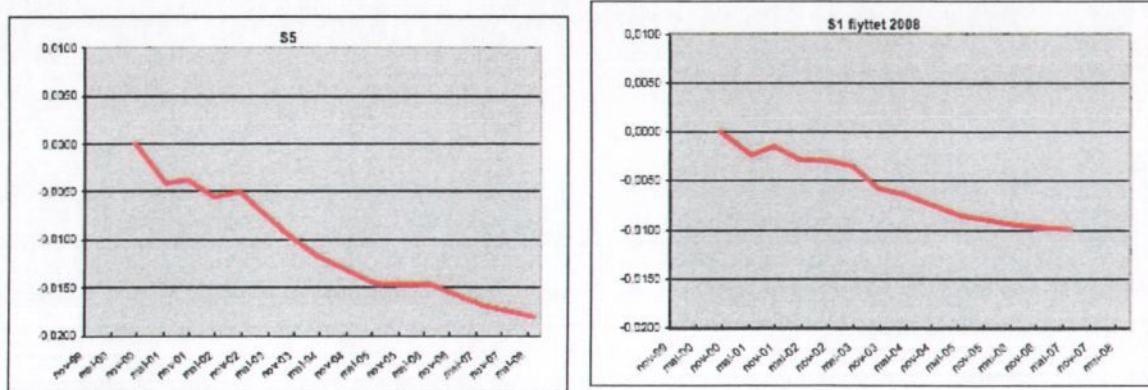
Terrengsetninger

Terrengsetningen foran frontbygningene på Bryggen ligger om lag på kote 0.9 til 1.2. Terrengsetningen er generelt høyest ved Nikolaikirkeallmenningen i sørøst og lavest ved Svensgården i nordvest. Setningshastigheten på terrengsetningen i det samme området er i størrelsesorden 1.4 til 2.3 mm/år. Setningshastigheten er mellom 1 og 2 mm/år fra Nikolaikirkeallmenningen og fram til Bugården hvor den øker noe.

Langtidsmåleresultatene er som følger: 1.4 mm/år (S1 ved bygning IXa Holmedalsgården), 1.9 mm/år (S2 ved bygningene VIa Jakobsfjorden, "Bryggen Handel"/VIIa Bellgården, "Knut Skurtveit"), 2.0 mm/år (S3 ved bygningene IVa nordre Svensgården, "Bosman Pub"/Va søndre Svensgården, "Galleri Bryggen"), 1.9 mm/år (S4 ved bygningene I-IIa nordre Bredsgården "Midtre Bredsgården"/IIa søndre Bredsgården "Kiosken") og 2,3 mm/år (S5 ved bygning Ba Søndre Bugården, "Bryggen Husflid").



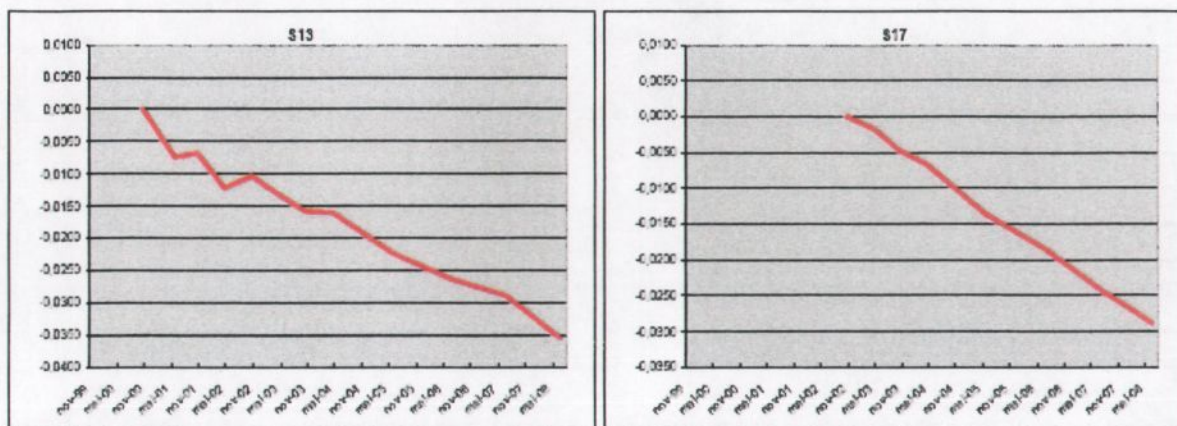
Figur 1: Plassering av noen av setningsmålepunktene på Bryggen. Kilde ARC Oppmåling AS.



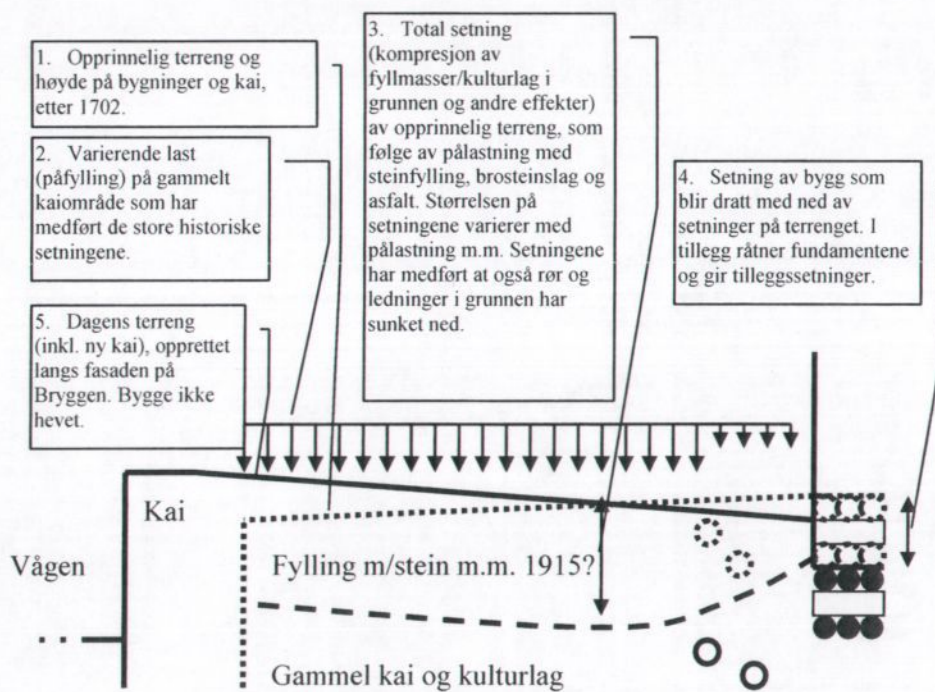
Figur 2: Setningsutviklingen på målepunktene med størst og minst setningsutvikling på terrenget foran fronten. Kilde ARC Oppmåling AS.

Dette er en relativt jevn, moderat setningshastighet som normalt ikke er kritisk eller alvorlig for bygninger, men på grunn av bygningenes lave beliggenhet nær sjø, så vil enhver setning medføre økt risiko for periodiske oversvømmelser og problemer med drenering av overvann og grunnvann.

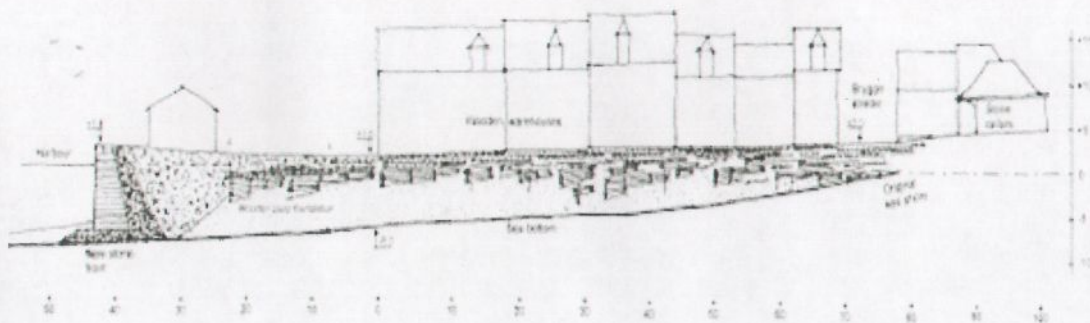
Setningsutviklingen langs fronten er til sammenligning vesentlig mindre enn i Bugården og Bredsgården hvor setningshastigheten ligger i størrelsesorden 5,0 til 5,5 mm/år (terrenget ligger her om lag på kote 1,1 til 3,3). I dette området er setningsutviklingen påvirket av grunnvannsenkningen fra SAS-hotelltomten (se Multiconsult sine rapporter nr. 400962-1 og 610694-1) og setningene i grunnen gir konstruktive skader på bygningene. Setningsutviklingen i dette området er størst der terrenget ligger høyest.



Figur 3: Setningsutviklingen på målepunktene med størst setningsutvikling på terrenget i Bugården og Bredsgården. Kilde ARC Oppmåling AS.

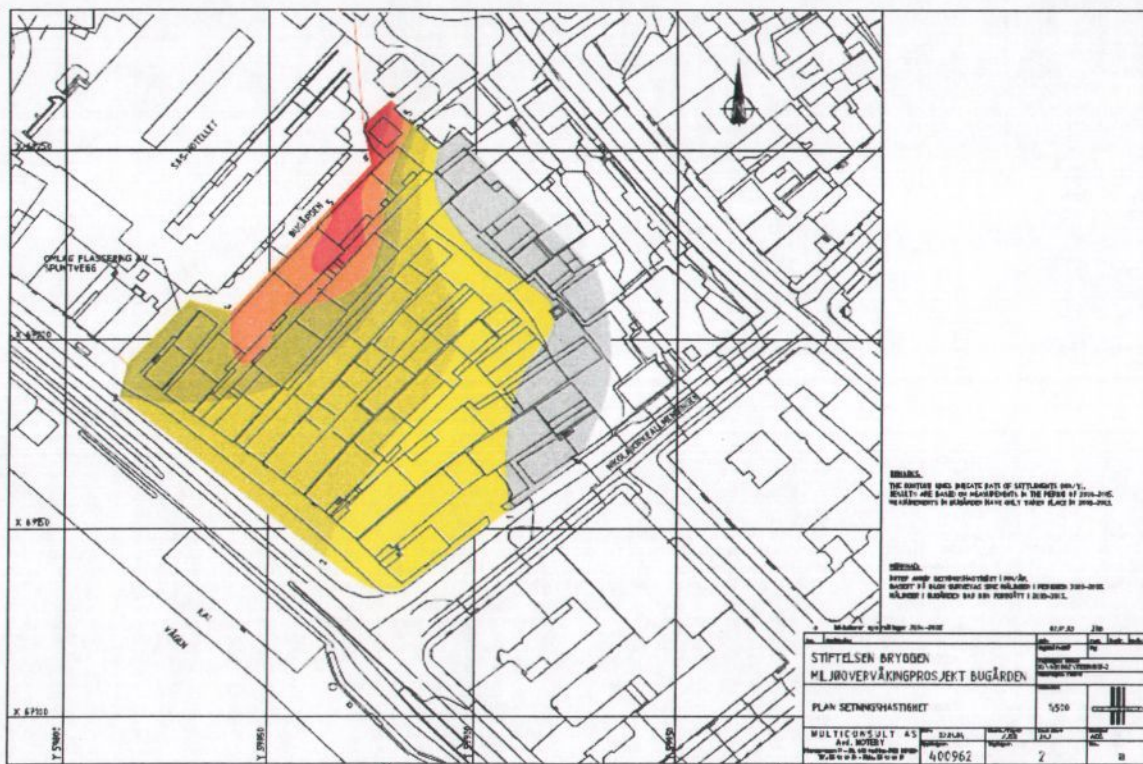


Figur 4: Prinsipp for setningsutviklingen langs fronten på Bryggen. Snittretning fra Vågen mot Øvregaten (v-h).



Bryggen in Bergen. Model section from the rear of the old wooden settlement to the modern quay front
 Probable reconstruction of the wooden quay foundations. Stiftelsen Bryggen, E. Mørk, jan 2002

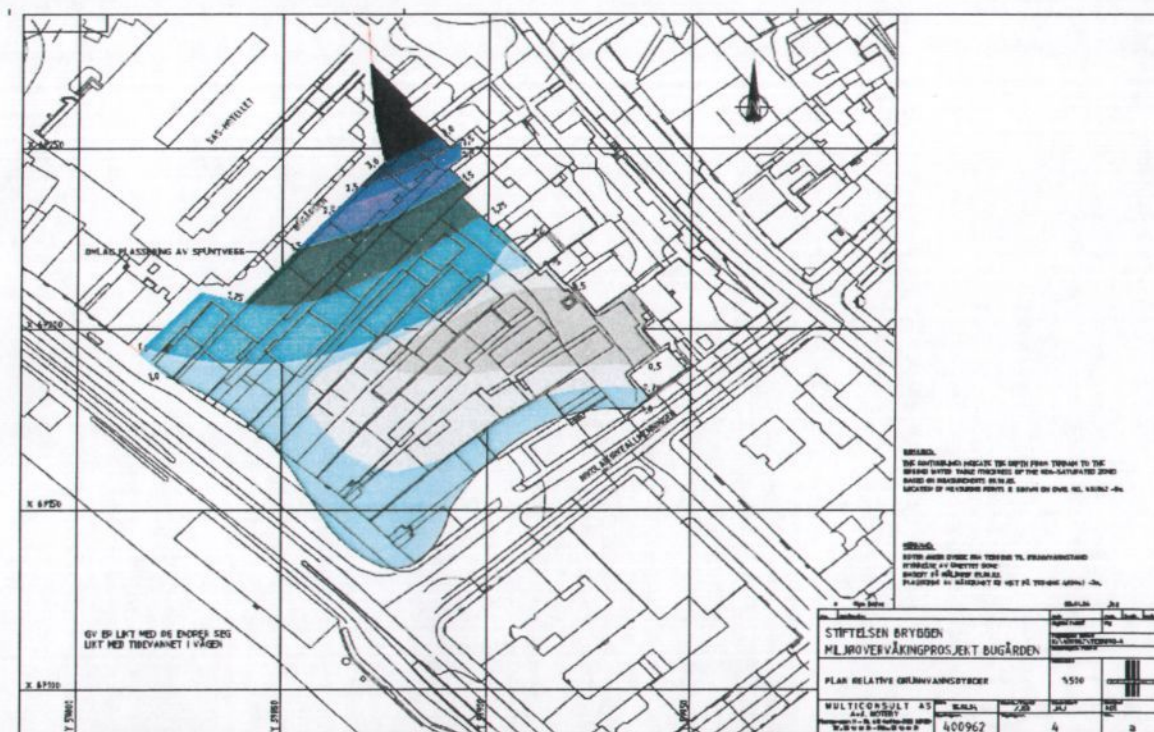
Figur 5: Forenklet snitt normalt på fronten og kaien, ref. figur 4. Kilde: Stiftelsen Bryggen.



Figur 6: Setningsutviklingen (mm/år) på Bryggen i perioden 2000 – 2005. Setningshastigheten øker fra område merket grått (0 – 1 mm/år) til rødt område (6 mm/år). Historisk har derimot de totale setningene vært størst langs Bryggens fasade. Kilde: Multiconsult AS rapport nr 610694-1, datert 22.12.05.



Figur 7: Viser grunnvannshøydene (koter) på Bryggen i 2005. Høyder fra 0 til 3 m. Kilde: Multiconsult AS rapport nr 610694-1, datert 22.12.05.



Figur 8: Viser relative grunnvannsdypder (dybde fra terreng til grunnvannspeil) på Bryggen i 2005. Dybder fra 0,5 m til 3,5 m. Kilde: Multiconsult AS rapport nr 610694-1, datert 22.12.05.

Havnivåstigning, stormflo, flom og endring i relative høyder

Setningshastigheten langs fronten har i perioder vært vesentlig høyere enn i dag som følge av lastpåkjenninger (bla. påfylling av stein foran bygningen) og andre tiltak/hendelser, og fronten er preget av store historiske setninger, se figur 4 og tabell 1.

Hendelse	Tidsrom	Påkjenningstype	"Ansvarlig"/Merknad
Gjenoppbygging etter brann	Ca. 1702 og utover	Påfylling på tomtene. Oppretting av tidligere setninger?	Gårdeierne
Handelsvirksomhet	Ca. 1702 – 1899 (Periode med trad. handel)	Pålasting av grunnen av vekt av handelsgods.	Gårdeierne Denne lasten har "forbelastet" grunnen
Manglende vedlikehold av dreneringssystem	Ca. 1850 – 1955 (og seinere?)	Forråtnelse av trefundamenter	Gårdeierne Har medført skader i fundamentene
Oppfylling med tunge masser for havnespor, rør- og ledningsnett og fortau foran fronten	Ca 1870 - 1915	Pålastning. Setninger i terreng og frontbygninger som følge av kompresjon av kulturlagsmasser på kaiområdet. Undergraving av fundamenter?	Kommunale myndigheter, kabel-, lednings- og røreiere + havnemyndighetene.
Etablering av ny kai og veg med trikkeskinner med tung fylling mellom kai og fasade	Ca 1915 – 1921	Pålastning. Setninger i terreng og frontbygninger som følge av kompresjon av kulturlagsmasser på kaiområdet.	Havnemyndighetene/kommunen, kommunalt og statlig vegvesen. Bergen elektriske sporveier (kommunalt firma)
Oppretting av veg med nye lag av sand, brostein og asfalt (tunge masser)	Ca. 1920 – 2005	Pålastning. Setninger i terreng og frontbygninger som følge av kompresjon av kulturlagsmasser på kaiområdet.	Statens vegvesen, kommunen og Sporveien
Ekspløsjonen på Bergen Havn	1944	Vibrasjoner. Setninger i terreng og frontbygninger som følge av momentane omlagring av løse kulturlagsmasser i området og ødeleggelse av råteskadede fundamenter	Ulykke (Krigshandlinger)
Utgraving etter brann og bygging av SAS-hotellet/Bryggens Museum	1955 – 1981	Grunnvannsenking, vibrasjoner fra sprengning, pigging og ramming som har medført setninger i grunnen. Kompresjon, omlagring og forråtnelse av kulturlag	Tiltakshavere

Tabell 1: Kjente hendelser som kan ha medført setningsutvikling på Bryggen 1702 – 2000. Uheldige omfundamenteringsarbeider i bygningene kan også ha medført lokale setninger i bygningene i perioden 1702 - 2000.

Hvilket nivå bygningene opprinnelig lå på er ukjent. Pr. i dag er det langs fronten bortsett fra ved Bugården, trolig en langsom og jevn sekundærsetningsprosess som pågår i grunnen. Høyderelasjoner mellom terrenget ved fronten og tidevannet er vist i tabell 2 på neste side.

Tidevannsnivåer (forkortelser)	Kotehøyde (m.o.h), ref. NGO-NN1954	Høyde (m) over sjøkartnull (ref. nivå dybder)	Vannhøyde (m) over (+)/under terreng (-) ved fronten på Bryggen. Terreng på kote 0,87 til 1,19
Høyeste observerte vannstand (HOSL)	1,52	2,39	+ 0,33 til + 0,64
Høyeste astronomiske vannstand (HAT)	0,91	1,80	+ 0,04 til - 0,28
Middel spring høyvann (MHWS)	0,62	1,51	- 0,25 til - 0,57
Middel høyvann (MHW)	0,46	1,35	- 0,41 til - 0,73
Middel nipp høyvann (MHWN)	0,30	1,19	- 0,57 til - 0,89
Middelvann (MSL)	0,01	0,90	- 0,86 til - 1,18
Middel nipp lavvann (MLWN)	- 0,28	0,61	- 1,15 til - 1,47
Middel lavvann (MLW)	- 0,44	0,45	- 1,31 til - 1,63
Middel spring lavvann (MLWS)	- 0,60	0,29	- 1,47 til - 1,79
Laveste astronomiske lavvann (LAT)	-0,89	0	- 1,76 til - 2,08
Laveste observert vannstand (LOSL)	-1,31	-0,42	-2,50 til - 2,87

Tabell 2: Tidevannsnivå på Bergen havn i relasjon til høyder langs fronten på Bryggen. Kaifronten langs Bryggen ligger på kote 1,65 til 1,87. Det er ikke pågående setninger i kaifronten. Evt. pågående relativ havnivåstigning (havnivåstigning minus landheving) i Bergen er ikke kjent. Kilde tidevannsdata: Sjøkartverket (<http://vannstand/statkart.no>).

Uten havnivåstigning og med jevn krypsetning vil de laveste punktene på Bryggen bli liggende lavere enn middel spring høyvann om 125 år, lavere enn middel høyvann om 205 år (daglig overskridelse) og under middelvann om 430 år. Noen av punktene ligger alt 40 mm lavere enn høyeste astronomiske vannstand. Det er antydnet fra satellittmålinger at havnivået har steget med om lag 3mm/år i de siste 15 årene (0,3 m pr 100 år). Kilde: Forskning.no

(<http://www.forskning.no/artikler/2008/april/179384>)

Dersom dette legges til grunn vil en få en relativ nivåreduksjon mellom terreng langs fasaden på Bryggen og vannivået i Vågen på 5 mm/år (Tilnærmet ingen landheving i Bergensområdet pr. i dag slik som i Oslofjorden og Trøndelag). Med havnivåstigning vil de laveste punktene på Bryggen bli liggende lavere enn middel spring høyvann om 50 år, lavere enn middel høyvann om 82 år (daglig overskridelse) og under middelvannsnivået om 172 år. I tillegg vil høyvannstanden ofte bli påvirket av meteorologiske forhold som lavtrykk og vind, særlig i perioder med høyt astronomisk tidevann) slik at vannstanden ofte får et betydelig tillegg til verdiene i tidevannstabellen, også kalt "værets virkning". Ikke sjelden er værets virkning i størrelsesorden 0,3 til 0,6 m. Med en gjennomsnittlig økning av vannstanden på 0,3 m som følge av værets virkning så ligger terrenget langs fronten på Bryggen lavere enn vannstanden i Vågen alt i dag ved middel spring høyvann. Terrenget ligger videre 0,11 m over middel høyvannstand i Vågen de dager det er en værtype som genererer 0,3 m ekstra vannhøyde.

Det skjer ingen setning langs kaikanten. Laveste punkt på kaien ligger på kote 1,65 og en havnivåstigning på 3 mm/år vil medføre at havnivået på Vågen vil bli liggende lavere enn høyeste astronomiske vannstand om 240 år, lavere enn middel spring høyvann om 343 år, lavere enn middel høyvann om 397 år (daglig overskridelse) og under middelvann om 546 år. Dersom en legger til en gjennomsnittlig økning av vannstanden på 0,3 m grunnet værets virkning vil kaikanten bli oversvømt ved høyeste astronomiske vannstand om 143 år, ved middel spring høyvann om 243 år, ved middel høyvann om 297 år (daglig overskridelse) og ligge under middelvann om 447 år. Dette forutsetter at det ikke er bølger på Vågen. Dersom en legger til en bølgehøyde på 1,0 m (bølgetopp 0,5 m over vannstand) mot kaien ved flo sjø (generert av vind og båttrafikk) så reduseres oversvømmelsesintervallene til henholdsvis 0, 176, 230 og 380 år.

En skal også være oppmerksom på at kaien ved Dreggsallmenningen ligger litt lavere enn foran Bryggen, slik at sjøvann kan trenge inn mot den fredede bebyggelsen denne veien.

Forutsetningene som er lagt til grunn er trolig ikke konservative. Krypsetningshastigheten antas å være jevn og det er grunn til å tro at klimaendringer heller vil akselerere stigningen i havnivået, storm- og bølgeaktiviteten snarere enn å redusere disse. Andre kilder antyder en akselerert stigning av havnivåene i forhold det som har vært observert de siste 15 årene (Kilde: Forsker Ina T. Kindem og Prof. Sigbjørn Grønås).

(<http://www.forskning.no/artikler/2007/oktober/1192440228.64>)



Bilde 1: Illustrasjon av høy vannstand på Bryggen. Vannstand ca. på kote 4,5. Kilde: www.bt.no.

Anslagene på framtidig havnivåstigning langs Vestlandskysten de neste hundre årene varierer altså fra ca. 0,3 m til 1 m. I tillegg vil været kunne bidra med inntil 1 m ekstra vannhøyde ved stormflo. Ved et slikt scenario (sum av stor havnivåstigning og høyt stormflonivå med bølger) vil det grovt sett kunne bli hyppige oversvømmelser over kaikanten og innover Bryggen innen 40 - 90 år. Med en havnivåstigning på 10 mm/år vil kaikanten ved stille vann bli oversvømt ved høyeste astronomiske vannstand om 72 år, ved middel spring høyvann om 103 år, ved middel høyvann om 119 år (daglig overskridelse) og ligge under middelvann om 164 år. Da er det ikke tatt høyde for bidrag til tidevannshøyden fra været og bølger.

Ved maksimal springflo (ekstremsituasjon) kan en ved samme havnivåstigning få vannstand opp til kote 2,33 om 50 år og opp til kote 2,93 om 100 år + bidrag fra bølger. Dette tilsvarer høyder hhv. midt på dørene i fasaden og øverst på disse. En slik utvikling vil kun kunne motvirkes med etablering av sluser ytterst i Vågen og tette vegger i grunnen mot sluseporten. I en slik situasjon vil problemstillingen også gjelde andre områder i Bergen enn bare den fredede delen av Bryggen.

Oppsummert kan scenarioene vises i følgende matriser (tabell 3 - 6):

Nivåer \ Overskrides om (år)	Ingen havnivåstigning og setningshastighet lik 2 mm/år	Tillegg for "værets virkning", 0,3 m	Tillegg for "værets virkning" lik 0,3 m og bølgetopper lik 0,5 m	Merknad
Kaikant, kote 1,65	-	-	-	Terreng ligger lavere i dag
Høyeste astronomiske vannstand, kote 0,91	-	-	-	Terreng ligger lavere i dag
Middel spring høyvann, kote 0,62	125	0	0	
Middel høyvann, kote 0,46	205	55	0	
Middelvann, kote 0,01	430	155	30	

Tabell 3: Tabellen viser at det uten havnivåstigningen kan bli problemer med å drenerer ut overflatevann/grunnvann fra Bryggen innen 50 (periodisk) til 200 år (daglig).

Terrengnivå overskrides om (år)	Havnivå- stigning lik 3mm/år og setningshastighet lik 2 mm/år	Tillegg for "værets virkning", 0,3 m	Tillegg for "værets virkning" lik 0,3 m og bølgetopper lik 0,5 m	Merknad
Nivåer				
Kaikant, kote 1,65	-	-	-	Terreng ligger lavere i dag
Høyeste astronomiske vannstand, kote 0,91	-	-	-	Terreng ligger lavere i dag
Middel spring høyvann, kote 0,62	50	0	0	
Middel høyvann, kote 0,46	82	22	0	
Middelvann, kote 0,01	172	112	12	

Tabell 4: Tabellen viser at det ved den målte havnivåstigningen kan bli problemer med å drenere ut overflatevann/grunnvann fra Bryggen innen 20 (periodisk) til 100 år (daglig).

Kainivå oversvømmes om (år)	Havnivå- stigning lik 3 mm/år og setningshastighet lik 0 mm/år	Tillegg for "værets virkning", 0,3 m	Tillegg for "værets virkning" lik 0,3 m og bølgetopper lik 0,5 m	Merknad
Nivåer. Kai- kant, kote 1.65				
Høyeste astronomiske vannstand, kote 0,91	240	143	0	
Middel spring høyvann, kote 0,62	343	243	175	
Middel høyvann, kote 0,46	397	297	230	
Middelvann, kote 0,01	546	447	380	

Tabell 5: Tabellen viser at det ved liten havnivåstigning og lite nivåheving på grunn av værets virkning vil skje hyppige oversvømmelser over kaikanten innen 200 – 300 år. Hyppige flommer kan opptre tidligere enn dette da kaien på Dreggsallmenningen/Bradbenken ligger lavere enn langs Bryggen og vann kan trenge inn denne veien.

Kainivå oversvømmes om (år)	Havnivå- stigning lik 10mm/år og setningshastighet lik 0 mm/år	Tillegg for "værets virkning", 0,3 m/1,0 m	Tillegg for "værets virkning" lik 0,3m/1,0 m og bølgetopper lik 0.5 m	Merknad
Nivåer. Kai- kant. kote 1.65				
Høyeste astronomiske vannstand. kote 0.91	72	44 / 0	0 / 0	
Middel spring høyvann. kote 0,62	103	73 / 2	0 / 0	
Middel høyvann. kote 0.46	119	89 / 19	39 / 0	
Middelvann. kote 0,01	164	134 / 64	84 / 14	

Tabell 6: Tabellen viser at det ved stor havnivåstigning og mye nivåheving på grunn av værets virkning vil skje hyppige oversvømmelser over kaikanten innen 40 – 90 år. Hyppige flommer kan opptre tidligere enn dette da kaien på Dreggsallmenningen/Bradbenken ligger lavere enn langs Bryggen og vann kan trenge inn denne veien.

Selv om det vil ta noe tid før Bryggen hyppig vil bli oversvømt av vann fra Vågen over kaikanten, så vil en på et tidligere tidspunkt få vesentlige problemer med hyppig og langvarig oppstuvning av overvann og grunnvann langs fronten. Dette fordi terrenget faller mot fronten/fasaden fra begge sider (fra kaikant og Øvregaten) og terrenget er lavest her og fort lavere enn vannstanden i Vågen. Det siste gjelder gjerne i stormfloperioder som ofte følges av mye nedbør. I løpet av kort tid, sannsynligvis innen noen tiår, vil en trolig få betydelig økte problemer med å drenere ut vannet ved hjelp av selvføll. dersom bygg og terreng ikke blir hevd. Da må sannsynligvis pumpeløsninger tas i bruk.

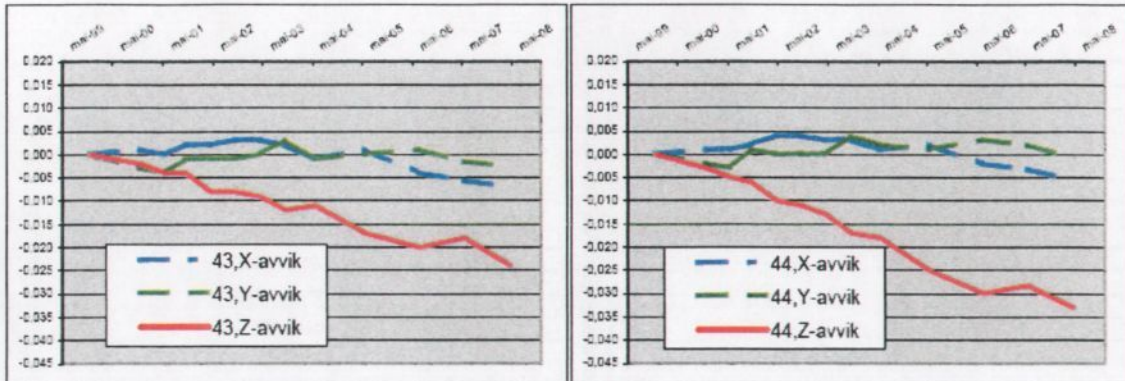
Konklusjon

Med den hittil observerte havnivåheving er det i første rekke havnivåheving og i andre rekke setningsutviklingen som er bestemmende for når Bryggen vil bli hyppig oversvømt av tidevann. Den pågående setningsutviklingen er likevel kritisk for dreneringen av området. Konklusjonen er at restaureringsprosjektet langs fronten på Bryggen må ta høyde for at dreneringsproblemer langs fronten kan bli betydelige. Prosjektet må inneholde tilstrekkelige tiltak for å håndtere dette. I tillegg bør det som et eget prosjekt utarbeides en strategi for å håndtere problematikken med havnivåheving.

2.2 Totale setninger i frontbygninger

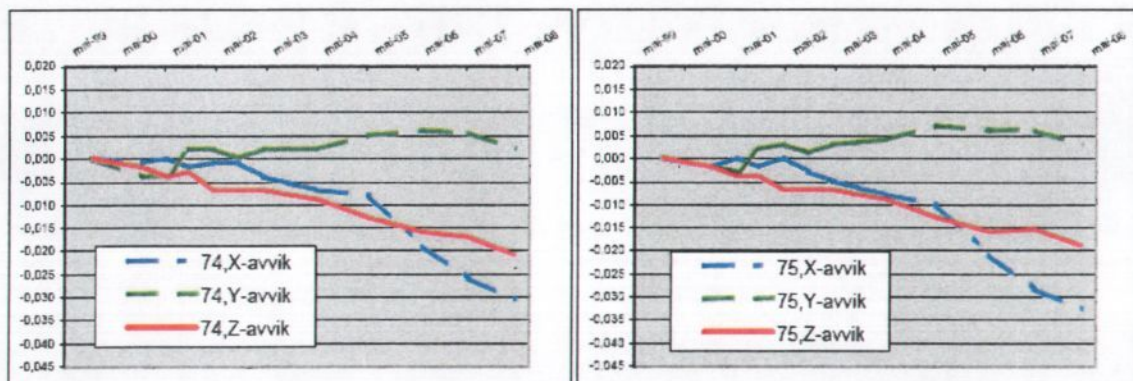
Bygningene setter seg mer enn terrenget på samme sted (målt på målepunkt nede på bygningene). Forskjellen i setningshastighet skyldes at trefundamentene under bygningene råtner og går i oppløsning. Sviktende fundamenter på bløt grunn (kulturlag) bidrar igjen til bevegelser i horisontalplanet.

I Svensgården setter bygningen seg 3 – 4 mm/år mot 2 mm på terreng, se figur 9.



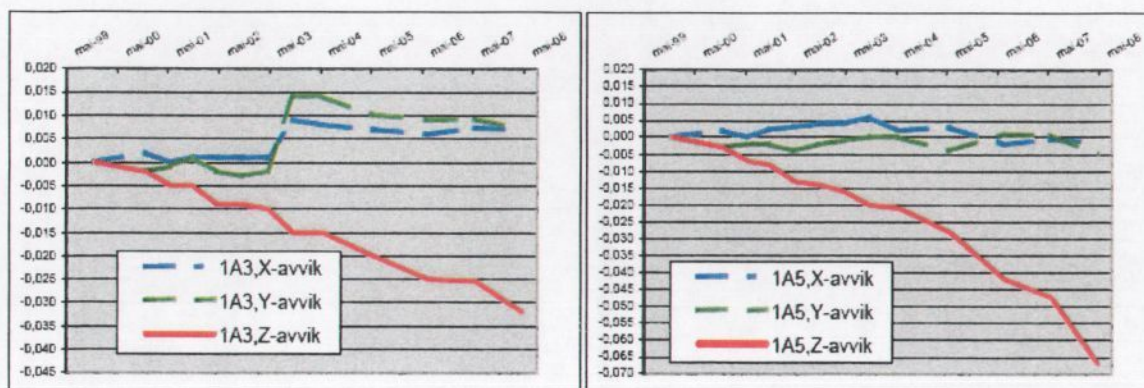
Figur 9: Setningsutviklingen(Z) og horisontalbevegelsen (X og Y) på målepunktene på fasaden nederst på Svensgården ("Bosman Pub". Bygning IVa). Beveggelsene i horisontalplanet er større oppe på gavlen. Kilde ARC Oppmåling AS.

I Bellgården setter bygningen seg 2 – 2,5 mm/år mot 2 mm på terreng, se figur 10. Denne bygningen har store beveggelser i horisontalplanet.



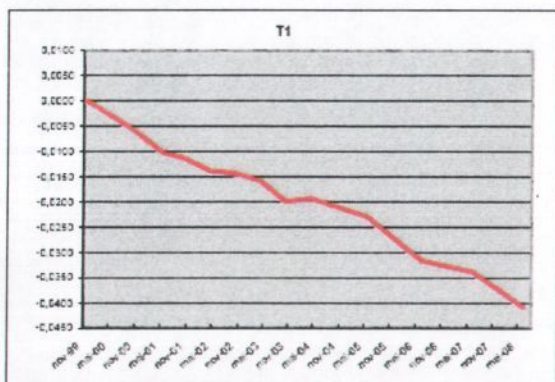
Figur 10: Setningsutviklingen(Z) og horisontalbevegelsen (X og Y) på målepunktene på fasaden nederst på Bellgården ("Knut Skurtveit". Bygning VIIa). Beveggelsene i horisontalplanet er større oppe på gavlen. Kilde ARC Oppmåling AS.

I Bredsgården setter bygningen seg inntil 8 mm/år mot 1,9 mm på terreng, se figur 11. Bygningene i Bredsgården er trolig de bygningene som har størst behov for restaurering av fundamenter, og de ligger også i det området med størst setningsutvikling på terreng i dag.

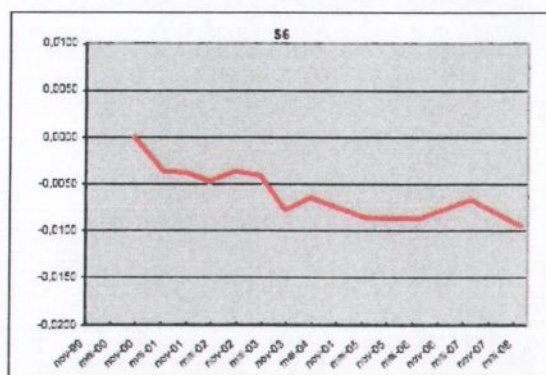


Figur 11: Setningsutviklingen (Z) og horisontalbevegelsen (X og Y) på målepunktene på fasaden nederst på Bredsgården ("Midtre Bredsgården". Bygning I-IIa). Bevegelsene i horisontalplanet er større opppe på gavlen. Kilde ARC Oppmåling AS.

Inne i Bellgårdens passasje, like innenfor fasaden, er setningen på terreng 1,3 mm/år mens den er om lag 4 mm/år på målepunkt på bygning (like ovenfor trefundament) like ved, se figur 12 og 13.



Figur 12: Setningsutviklingen på treskrue i bygning rett innenfor fasaden. Kilde ARC Oppmåling AS.



Figur 13: Setningsutviklingen på målepunkt på terreng like ved målepunkt T1 på bygning rett innenfor fasaden. Kilde ARC Oppmåling AS.

Horisontalbevegelsene over tid (1999 – 2006, grønne piler) på fasaden og på langveggene i Søndre Bugården og Nordre Bredsgården (2003 – 2006) er presentert på figur 14. Bevegelsesretningen er faktisk også synlig på foto, se bilde 2. Disse viser at horisontalbevegelsene i Bredsgården er de mest omfattende og at tiltak først bør settes inn her.



Bilde 2: Bilde av bygningene i Bredsgården (og Bugården, Bryggen Husflid). Bygningene i Bredsgården er de som har størst behov for tiltak.



Figur 14: Horisontalbevegelser over tid (1999 – 2006, grønne piler) på fasaden og på langveggene i Søndre Bugården og Nordre Bredsgården (2003 – 2006). Kilde: Multiconsult AS.

Pilene representerer ikke absolutte verdier men relative verdier sammen med bevegelsesretning. Bildet viser altså at de fleste målte punkt har beveget seg både bakover og sideveis. Dette innebærer at fasadene både lener seg innover og vrir seg i forhold til det opprinnelige akseplanet.

2.3 Eksisterende fundamenter

Alle frontbygningene har sine spesielle fundamentløsninger, men i hovedsak finnes det tre fundamenteringsprinsipper (ref.: Einar Mørk, Stiftelsen Bryggen):

1. Fundamentering av tømmerkasse og nederste golv på krysslagt tømmer over gamle fundamenter og kulturlag. Støpt/murt sokkel under frontgavlen.
2. Hele eller deler av tømmerkasse på tørmur. Stedvis undermuring av bolverk med tørmur. Golv på krysslagt tømmer. Støpt mur/sokkel under frontgavlen. Fundamenter ligger over gamle fundamenter og kulturlag.
3. Moderne reparasjoner. Hele eller deler av støpt golv på rester av krysslagt tømmer og/eller pukk. Tømmerkasser på rester av bolverk, stedvis på gråsteinsmur, betongputer, punktfundamenter av betong, og støpt mur/betongplate. Støpt/murt mur/sokkel under frontgavlen.

Tilnærmet alle trefundamentene og kulturlagene over grunnvannstanden ved fronten er i meget dårlig stand på grunn av råteskader. Stedvis er treverket gått i oppløsning og kulturlagene og moderne organiske fyllmasser (etter 1702-brannen) er betydelig nedbrutt. Skadene har sammen med konstruktive inngrep i frontbygningene i moderne tid (fra 1900) medført bevegelser i byggene.

Setningene og tidligere manglende vedlikehold har medført at de opprinnelige dreneringssystemene ikke lenger fungerer som opprinnelig forutsatt. Dette medfører at opprinnelig tørre trekonstruksjoner nå har en stor fuktbelastning.

Grunnen under bygningene er forbelastet som følge av sin tidligere lasthistorie (vekt fra lagret gods i sjøbodene).

Storrelsen på og utviklingen (akselereringen) av horisontalbevegelser tyder på at bygningene vil få betydelige skader eller delvis gå i brudd dersom tilstrekkelige tiltak ikke blir satt i verk.

3. Beskrivelser av alternative løsninger for omfundamentering og andre tiltak

3.1 Krav til omfundamentering. Rammebetingelser og konflikter

Følgende krav stilles i utgangspunktet til omfundamenteringsløsninger. Kravene er stilt opp i uprioritert rekkefølge utenom punkt 1 som er styrende:

1. I omfundamenteringsarbeidene er hensynet til statusen som verdenskulturminne overordnet.
2. Omfundamenteringen skal i utgangspunktet være prosessuell, dvs. at ingen moderne materialer eller teknikker skal benyttes.
3. Tømmerfundamentene og –veggene skal kunne gis lengst mulig levetid, fortrinnsvis 300 år (minimum 100 år).

4. Fundamenteringen skal tilpasses det framtidige dreneringssystemet (reetablering av historisk dreneringssystem i dråpefallene) og grunnvannsnivået. Grunnvannsspeilet er ønsket holdt på kote 0,70 ved fasaden.

Det skal her bemerkes at det i fiskebutikken (bygning Villa Holmedalsgården) alt i dag er problemer med å reetablere dråpefallene og senke disse ytterligere.

5. Bygningene (og terreng) skal ikke heves vesentlig, men det skal monteres jekkepunkter og lignende slik at bygningene kan heves i framtiden.
6. Omfundamenteringen og framtidig bruk skal ikke være til skade for kulturlagene i grunnen og grunnvannet, slik at blant annet en økt setningshastighet oppstår.
7. Bygningene skal kunne brukes til næringsvirksomhet m.m. også i framtiden (Vern gjennom bruk).

Følgende rammebetingelser ligger til grunn for restaureringen:

- Terrenghøyder utenfor bygg (varierer) og har jevne krypsetninger.
- Golvhøyde inne i bygg (varierer).
- Grunnvannsstand (varierer innenfor bestemte grenser) og drenering av overvann.
- Nedbrytningsprosesser og tilstanden på dagens fundamenter (mikromiljø).
- Nødvendig fundamenttykkelse.
- Tidligere, nåværende og framtidige laster
- Framtidig havnivå og pågående havnivåstigning.
- Historisk, nåværende og framtidig bruk av område og lokaler.

På grunn av rammebetingelsene vil det vil oppstå konflikter mellom kravene, og løsningen(-e) vil måtte være et kompromiss mellom kravene.

Konflikter

Følgende tre hovedkonflikter mellom kravene er identifisert:

1. Ved en prosessuell restaurering av fronten vil en måtte restaurere fundamentene og golvene på et lavere nivå enn de var bygd i 1702. Dette medfører at en vil komme lavere med fundamenter (og dråpefallene) mot grunnvannet, overflatevannet og havnivået enn hva situasjonen trolig var i 1702 og de påfølgende årene. Dette kan medføre at trefundamenter kan bli liggende i en fuktig sone og oftere bli oversvømt (trefundamentene bør av bevaringshensyn enten ligge tørt/luftet eller helt vannmettet), og gi betydelig råtesklade på fundamentene. Dette problemet vil øke med setningsforløpet og en eventuell havnivåstigning. Onsker en å beholde trefundamenter (krav 2) vil en altså fort kunne få konflikt mellom krav 5 (ingen vesentlig nivåheving) og krav 3 (lengst mulig levetid for trefundamenter) og 4 (tilpassing til historiske dreneringssystemer).

Dersom en lar krav 5 vike kan råteproblematikken reduseres ved å heve fundamentene (og bygg og terreng) og legge inn et kapillærbrytende sjikt av mineralsk materiale (prosessuelt godkjent materiale). Alternativt til å avvike krav 5 kan en senke/kontrollere grunnvannstanden noen desimeter til underkant fundamenteringsnivå (i strid med krav 6, grunnvann og vil kunne medføre noe tilleggsetninger av kulturlagene og terrenget). Alternativt må hulrommene mellom trestokkene fylles med et tett, konserverende materiale (som leire) slik at trevirket i fundamentene hele tiden er tilnærmet fullstendig vannmettet (pga. sterk kapillær virkning i leira). Dette vil gi en pålastning på grunnen, men den kan være akseptabel på grunn av den tidligere lasthistorien.

2. Det kan oppstå en betydelig nivåkonflikt mellom fundamenteringsnivå og havnivå innenfor den perioden restaureringen planlegges å vare i. Skal denne konflikten unngås, må krav 5 fravikes, eller det må etableres et ytre vern mot tidevann og et indre pumpesystem for å unngå overvannsoversvømmelser. Alternativt må det avvikes fra kravet på et seinere tidspunkt (jekkepunkter og ny omfundamentering). Dersom ikke havnivåstigningen håndteres tilstrekkelig, vil heller ikke krav 3, 4 eller 7 kunne oppfylles på lang sikt.
3. Krav 7 (bruk) uten restriksjoner vil kunne komme i konflikt med krav 3 (levetid for trefundamenter) og 6 (setningsutvikling og grunnvannspåvirkning). Et historisk eksempel på skadelig bruk av arealene er vannutslippene fra fiskebutikken i Holmedalsgården.

3.2 Alternative løsninger

Ut fra et geoteknisk synspunkt vil det være gunstig å ha minst mulige laster og fordele lastene mest mulig over grunnen via forbelastet grunn/fundamentpunkter (vegg og laster ned på størst mulige fundamenter). I tillegg bør det etableres et stabilt grunnvannsnivå og god drenering, slik at trevirket over grunnvannsnivå blir liggende mest mulig tørt. Andre hensyn enn de geotekniske (antikvariske og arkeologiske) vil i dette tilfellet også være forende for valg av omfundamenteringsmetode.

I utgangspunktet kan det tenkes følgende løsninger:

1. ***Krysslagt tommer på eksisterende grunn***
 - a) Krysslagt tommer (vanlig kvalitet eller høy andel kjerneved) på eksisterende grunn uten heving av bygg og terreng.
 - b) Krysslagt tommer på eksisterende grunn uten heving av bygg og terreng. Hulrom fylles med tett materiale som leire (tungt materiale).
 - c) Krysslagt tommer på eksisterende grunn uten heving av bygg og terreng. Bolverket tilføres periodisk saltvann.
 - d) Krysslagt, spesialbehandlet tommer (impregneret, varmebehandlet eller lignende) på eksisterende grunn uten heving av bygg og terreng.
2. ***Krysslagt tommer på pute av kapillærbrytende materiale***
 - a) Krysslagt tommer på pute av kapillærbrytende materiale (Knust teglstein, lettklinker, steinpukk, grov sand/grus. Bruk av fiberduk som filter) uten heving av bygg og terreng (Lettklinker er å foretrekke av vekthensyn).
 - b) Krysslagt tommer på pute av kapillærbrytende materiale med heving av bygg og terreng. Heving til antatt 1702-nivå. Terreng på utsiden heves med lette materialer (kompensert fundamentering med lettklinker, treverk eller lignende)
3. ***Murte steinfundamenter på grunnen.***

Murte punktfundamenter/enkeltsteiner under nytt krysslagt tommer. Steinfundamenter direkte på grunn eller på pute av mineralsk materiale (sand/grov grus). Heving av bygg. til antatt 1702-nivå.
4. ***Reetablering av platefundamenter av betong uten heving av bygg.***

Reetablering av platefundamenter av betong (lettbetong) uten heving av bygg.
5. ***Andre moderne fundamenteringsmetoder for bygg og golv. Med eller uten heving.***

Andre moderne fundamenteringsmetoder for bygg og golv, inkludert peleing. Med eller uten heving.
6. ***Nullalternativet***

Ingen tiltak utover rent bygningsmessig vedlikehold blir satt i verk.

Alternativene er sammenlignet i tabell 7.

Alternativ	Geotekniske forhold	Hydrogeologiske forhold/drenering	Antikvariske forhold	Levetid	Framtidig bruk	Sum
1a	2	2	4	1	1	10
1b	3	2	4	3	1	13
1c	3	2	4	3	1	13
1d	3	2	2	3	1	11
2a	4	2	3	3	3	13
2b	5	5	3	5	5	23
3	4	5	3	5	4	21
4	2	2	2	4	1	11
5	4	4	1	4	4	17
6	1	1	3	1	1	7

Tabell 7: Vekting av de forskjellige alternativene. Alle forhold er gitt lik vekting (20 %).

Ut fra en geoteknisk vurdering er trolig alternativ 2B mest gunstig da det vil heve tømmerfundamentene over fuktutsatt nivå samt gi en god lastfordeling og stabilitet for trefundamentene. Alternativet vil heller ikke påføre store ekstralaster til grunnen (innenfor forbelastet lastområde).

En kraftig heving av frontbygningene (0.8 til 1.2 m) vil medføre behov for å heve bakenforliggende bebyggelse. Dette vil medføre betydelige merkostnader og utløse nye antikvariske problemstillinger. Dette kan bli en konsekvens av å velge 2B og 3 alternativet.

1. **Krysslågt tømmer på eksisterende grunn**

- a) Krysslågt tømmer (vanlig kvalitet eller høy andel kjerneved) på eksisterende grunn uten heving av bygg og terreng.
- b) Krysslågt tømmer på eksisterende grunn uten heving av bygg og terreng. Hulrom fylles med tett materiale som leire (tungt materiale).
- c) Krysslågt tømmer på eksisterende grunn uten heving av bygg og terreng. Bolverket tilføres periodisk saltvann.
- d) Krysslågt, spesialbehandlet tømmer (impregnert, varmebehandlet eller lignende) på eksisterende grunn uten heving av bygg og terreng.
- e) Krysslågt tømmer (vanlig kvalitet eller høy andel kjerneved, med salt) på eksisterende grunn med heving av bygg og terreng.
- f) Krysslågt spesialbehandlet tømmer (impregnert, varmebehandlet eller lignende) på eksisterende grunn med heving av bygg og terreng.

2. **Krysslågt tømmer på pute av kapillærbrytende materiale**

- a) Krysslågt tømmer på pute av kapillærbrytende materiale (Knust teglstein, lettklinker, steinpukk, grov sand/grus. Bruk av fiberduk som filter) uten heving av bygg og terreng (Lettklinker er å foretrekke av vekthensyn).
- b) Krysslågt tømmer på pute av kapillærbrytende materiale med heving av bygg og terreng. Heving til antatt 1702-nivå. Terreng på utsiden heves med lette materialer (kompensert fundamentering med lettklinker, treverk eller lignende)

3. **Murte steinfundamenter på grunnen.**

Murte punktfundamenter/enkeltsteiner under nytt krysslågt tømmer. Steinfundamenter direkte på grunn eller på pute av mineralsk materiale (sand/grov grus). Heving av bygg, til antatt 1702-nivå.

4. **Reetablering av platefundamenter av betong uten heving av bygg.**

Reetablering av platefundamenter av betong (lettbetong) uten heving av bygg.

5. **Andre moderne fundamenteringsmetoder for bygg og golv. Med eller uten heving.**

Andre moderne fundamenteringsmetoder for bygg og golv, inkludert peleing. Med eller uten heving.

6. **Nullalternativet**

Ingen tiltak utover rent bygningsmessig vedlikehold blir satt i verk.

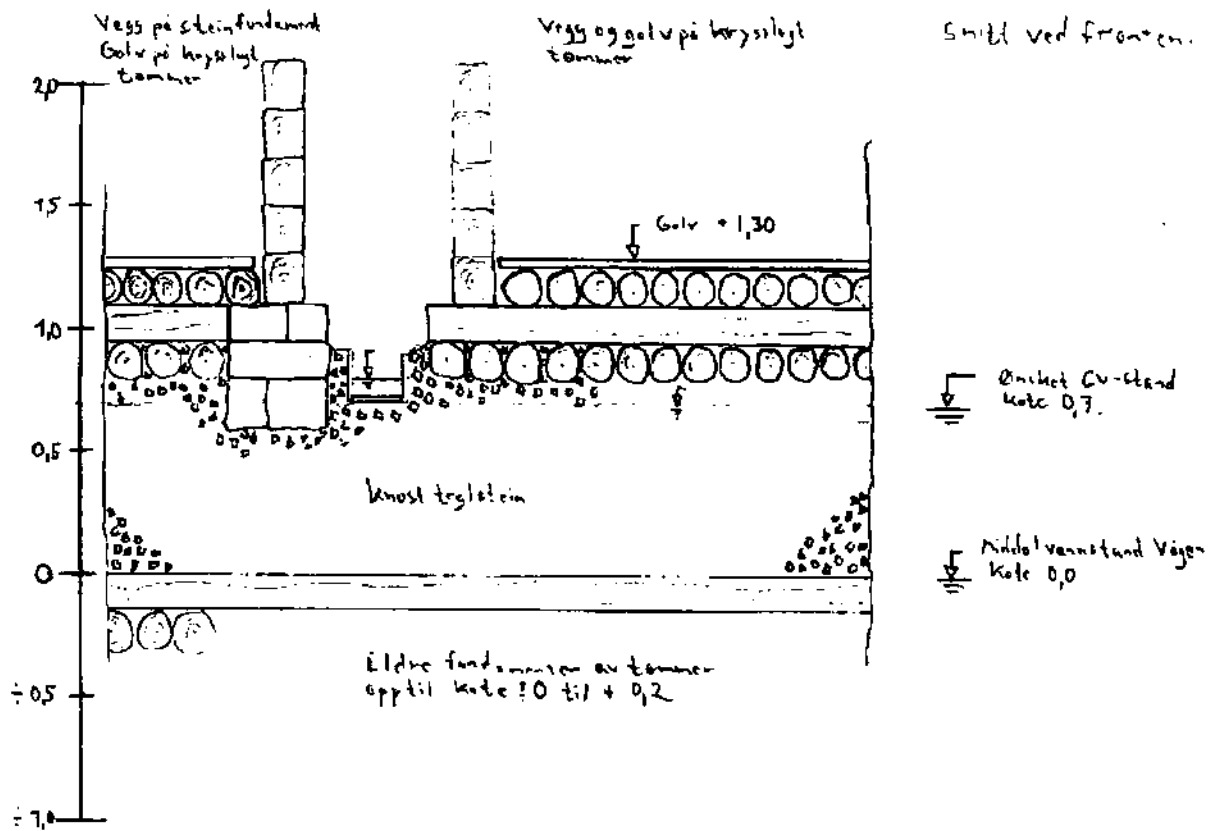
Alternativene er sammenlignet i tabell 7.

Alternativ	Geotekniske forhold	Hydrogeologiske forhold/drenering	Antikvariske forhold	Levetid	Framtidig bruk	Sum
1a	2	2	4	1	1	10
1b	3	2	4	3	1	13
1c	3	2	4	3	1	13
1d	3	2	2	3	1	11
1e	3	2	5	1	1	12
1f	3	2	2	3	3	13
2a	4	2	3	3	3	13
2b	5	5	3	5	5	23
3	4	5	3	5	4	21
4	2	2	2	4	1	11
5	4	4	1	4	4	17
6	1	1	3	1	1	7

Tabell 7: Vekting av de forskjellige alternativene. Alle forhold er gitt lik vekting (20 %).

Ut fra en geoteknisk vurdering er trolig alternativ 2B mest gunstig da det vil heve tømmerfundamentene over fuktutsatt nivå samt gi en god lastfordeling og stabilitet for trefundamentene. Alternativet vil heller ikke påføre store ekstralaster til grunnen (innenfor forbelastet lastområde).

En kraftig heving av frontbygningene (0,8 til 1,2 m) vil medføre behov for å heve bakenforliggende bebyggelse. Dette vil medføre betydelige merkostnader og utløse nye antikvariske problemstillinger. Dette kan bli en konsekvens av å velge 2B og 3 alternativet.



Figur 15: Prinsippskisse for trefundamenter på kapillærbrytende lag (alternative 2B).

4. Utdrag fra kilder

<http://www.forskning.no/artikler/2008/april/179384>

Fra satellitter som Topex/Poseidon har en bare korte måleserier på opptil 15 år. De tyder på at havnivået i gjennomsnitt stiger med omlag 3 millimeter per år for store havområdene nord og sør for ekvator som satellitten dekker.

<http://www.forskning.no/artikler/2007/oktober/1192440228.64>

Anslag for heving av havnivået i Norge

Som nevnt har IPCC underestimert sine anslag for de siste 50 årene. IPCCs projeksjoner fram mot slutten av hundreåret kan derfor også være for små. Et utslippsscenario kalt B2 gir en global oppvarming på 2,4 grader og en heving av havet mellom 20 og 43 cm 100 år fram i tid. Om en antar at dette er 50 prosent for lavt, økes intervallet til 30 og 64,5 cm.

Disse tallene er noe høyere enn om dagens observerte økning fortsetter som nå (31 cm).

Mer utførlige beregninger foretatt av S. Rahmstorf (Science, 19. januar 2007), basert på en enkel empirisk lineær relasjon mellom endring i havnivået og endring i global temperatur, gir høyere anslag: mellom 55 og 110 cm når flere utslippsscenarioer er regnet med. Selv om Rahmstorfs empiriske relasjon har et visst fysisk grunnlag, er metoden blitt kritisert (se diskusjon i Science). Det er viktig at klimamodellene forbedres for å gi mer realistiske beskrivelser om endringer i havnivået.

Hevingen vil variere noe både fra hav til hav og innen hvert hav. For kystene i Vest-Europa regner en med at vannstanden blir opp til 15 cm høyere enn gjennomsnittet (IPCC 2007). I Norden må en også korrigere for fortsatt landheving siden siste istid. For kysten på Vestlandet og Sørlandet er ikke dette nødvendig, siden landhevingen her har stoppet opp.

Derimot vil landet heve seg nærmere en halv meter til år 2100 innerst i Oslo- og Trondheimsfjorden. Basert på Rahmstorfs beregninger, kunnskap om regionale variasjoner og landheving beregner Drange m.fl. (Klima 2/2007) at havet stiger opptil en meter langs kysten av Norge innen år 2100. Dette er langt mer enn anslag fra IPCC (2007) basert på beregninger i klimamodeller.

Stormflo

Sterke lavtrykk kan gi stormflo langs vår kyst. Slik bidrar værforholdene til en ekstra heving av havet i tillegg til tidevannet. Stormflo hos oss skyldes lavt lufttrykk og oppstuvning av vann i Nordsjøen, en oppstuvning som setter opp en kystbølge som vanligvis beveger seg langs vestkysten av Danmark, Skagerrak og oppover langs kysten av Vestlandet.

Maksimal flo får vi når en stormflo faller sammen med springflo. Springflo forekommer cirka hver 14. dag når tidevannskreftene fra månen legges til tidevannskreftene fra sola.

Samfunnsmessige konsekvenser av et høyere havnivå i Norge vil være tydeligst i forbindelse med stormflo. La oss ta et eksempel fra Bryggen i Bergen, der stormflo allerede i dag skaper problemer for bygningene, butikkdrift og trafikkerende. Med god grunn frykter en at bryggegårdene på sikt ikke tåler de stadige oversvømmelsene.

Høyeste målte springflo i Bergen er 241 cm (26. februar 1990) over det nivået som kalles sjøkartnull (Sjøkartverket). Bidraget fra været er beregnet til 80 cm i dette tilfellet. Sammenfall av maksimal stormflo og springflo er sjeldne hendelser, og det må tas høyde for at ekstreme vær-situasjoner kan gi enda større bidrag enn 80 cm. Meteorologisk institutt har beregnet et bidrag på 100 cm fra været (Magnar Reistad, met.no), men i en situasjon da det ikke samtidig var springflo.

Dette betyr at det i dagens klima fins en reell sjanse for at været kan bidra med 100 cm også i en situasjon med maksimal springflo.

En forventer bare små endringer i framtiden i de meteorologiske forholdene som gir stormflo (RegClim.met.no). Derfor setter vi mulig meteorologisk tillegg til springflo i framtiden til 100 cm. Dersom hevingen av havnivået settes til 60 cm, vil mulig maksimal vannstand ved springflo ved slutten av hundreåret være $60 + 20 = 80$ cm høyere enn dagens rekord. I tillegg til dette kommer eventuelle endringer i bidrag til havets nivå fra isen på Grønland og i Antarktis, bidrag som kan gjøre seg mer gjeldende i hundreårene som kommer.



Stiftelsen Bryggen

Bryggen i Bergen:

Overvåking av setning
i grunn og bevegelser
i bygninger.



Rapport nr. 13

Målinger utført mai/juni 2008

Arc Oppmåling AS
Fabrikkgaten 10
5059 Bergen
www.arcopp.no

ARC
OPPMÅLING AS

Rapport



DOKUMENTTITTEL Bryggen i Bergen: Bevegelsesmålinger. Rapport 13		DOKUMENTNAVN 06146-6.doc
OPPDRAKSGIVER Stiftelsen Bryggen	JOBBS NR 06146	SIDE 1 av 11

INNHold

GENERELT

PERSONELL

UTSTYR

VÆRFORHOLD

RESULTATER

Tendenser

TILLEGGSMÅLINGER

Tilleggspunkter

KOORDINATSYSTEMER

Bergenshalvøen

"Bryggens" koordinatsystem

Euref89 sone 32

VEDLEGG 1

Nivellement: Grafisk presentasjon av utvikling 1999 – 2008

VEDLEGG 2

Nivellement: Tabell over høyder 1999 – 2008

VEDLEGG 3

Framskjæring: Grafisk presentasjon av bevegelser i fasade 1999 - 2008

VEDLEGG 4

Framskjæring: Tabell over endringer i innmålte punkter 1999 - 2008

VEDLEGG 5

Kart som viser beliggenhet av punkter

VEDLEGG 6

Bilder som viser plassering av framskjæringspunkter

VEDLEGG 7

Koordinatliste 2008

VEDLEGG 8

Beregningsutskrifter, framskjæring

0	LEVERES	06146-6.doc	10-OKT-08	JÅN	ØT	EN
REV.NR.	UTGAVE	DOK.NAVN	REV.DATO	FORFATTER	KONTROLL	GODKJENT

Rapport

GENERELT

Setningsnivellement i grunn og kontroll av bevegelser i fasader på Bryggen har vært utført siden november 1999, først to ganger årlig, og siden våren 2004 en gang årlig. Fra 2006 er målingene utført av ARC Oppmåling AS.

Måle- og beregningsarbeider er utført etter samme metoder som beskrevet i rapporter fra tidligere målinger.

PERSONELL

Målingene ble utført av ingeniørene Jens Åge Nielsen og Øystein Teigen. Beregning og rapportering er utført av Jens Åge Nielsen.

Framskjæringsmålinger og presisjonsnivellement er utført hhv. den 20. april og 17. juni 2008.

Dessuten ble tilleggspunkter i Enhjørningsgården og Bellgården målt den 16. juni 2008.

UTSTYR

Ved framskjæring ble brukt Leica TCA2003 totalstasjon. Til nivellement bruktes Leica NA2 nivellerkikkert.

VÆRFORHOLD

Ved framskjæringsmålingene var lufttrykket 1011hPa (758mmHg). Temperaturen var 4 – 12°C.

Ved nivelleringen var lufttrykket 1002hPa (751mmHg). Temperaturen var da 13°C.

RESULTATER

Resultat av målingene presenteres på vedlegg, grafisk og på tabellform. Her framgår utviklingen på hvert punkt siden første måling.

Tendenser

Det ser ut til at tidligere utvikling stort sett fortsetter, både for nivellementspunkter og fasader.

TILLEGGSMÅLINGER

Tilleggspunkter

I 2006 ble det etablert 13 tilleggspunkter i Bellgården (punkt 311-318) og Enhjørningsgården (punkt 301-305), samt 2 punkter inne i Restaurant Enhjørningen (punkt 401-402). Utviklingen for disse punktene framgår av årets rapport.

I 2007 ble det i tillegg etablert to nye punkter på tømmervegg til Bryggen 21 (Knut Skurtveit), i dråpefallet mot Bryggen 19, som er under rehabilitering (punkt 411-412). Utviklingen for disse punktene framgår også av årets rapport.

Etter målingene i 2006 ble nivellementspunkt S3 fjernet. Dette ble re-etablert og målt i 2007.

Etter målingene i 2007 ble nivellementspunktene S1 og det nye S3 fjernet. Målingen av S3 i 2007 er altså ubrukkelig. Nye punkter ble etablert før årets nivellement, og bevegelser rapporteres etter neste gangs måling.

REV. NR.	DOKUMENTNAVN	JOBBNUMMER	REV.DATO	SIDE
0	06146-6.doc	06146	10-OKT-08	2 av 11

Rapport

KOORDINATSYSTEMER

I prosjektet opereres det med 3 ulike koordinatsystemer. Vi bruker transformasjonsfunksjonene i programmet Gemini Oppmåling for å transformere mellom dem. Alle systemene bruker samme høyderreferanse.

Nedenfor beskrives koordinatsystemene kort.

Bergenshalvøen

Da de første målingene ble utført i 1999, var dette det offisielle koordinatsystemet i Bergen, og alle målingene ble relatert til dette. Dette er beholdt for prosjektet siden. Alle målinger og landmålingsberegninger/utjevninger utføres i dette systemet.

"Bryggens" koordinatsystem

For lettere å vurdere retningen på bevegelser ble det allerede i 1999 etablert et koordinatsystem som er bestemt av retningen på Bryggens fasaderekke. Systemet er definert av 1999-verdiene for punktene 94 og B3, som ligger i hver sin ende av fasaderekken. Punktet 94 fikk tildelt verdiene X0/Y0, og B3 Y0, og hele prosjektet ble så transformert (flyttet og rotert) i forhold til dette. Hensikten og fordelene med dette er at avvik i Y-aksen da viser bevegelser vinkelrett på fasaderekken, og avvik i X-aksen viser bevegelser på langs av fasadene. (Begge punktene B3 og 94 er nå borte. Et nytt punkt 95 er i 2007 etablert nær 94).

Euref89 sone 32

I 2005 ble *Euref89 sone32* innført som offisielt datum i Bergen. Fra og med i år leverer vi for dette prosjektet koordinatlistene (Vedlegg 7) som inkluderer dette koordinatsystemet.

Transformasjon er utført ved hjelp av kommunens transformasjonsformel (skt2_1201_1.dll).

I kartet (Vedlegg 5) er Euref89 tegnet som hovedrutenett, mens "Bryggens" er sekundær-rutenett.

Bryggen i Bergen: Bevegelsesmålinger. Rapport 13				
REV. NR.	DOKUMENTNAVN	JOBBNUMMER	REV.DATO	SIDE
0	06146-6.doc	06146	10-OKT-08	3 av 11

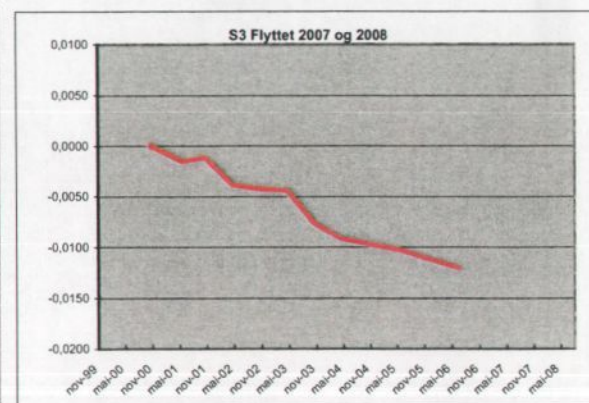
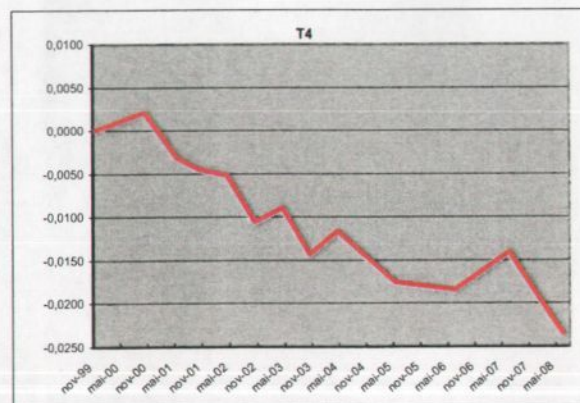
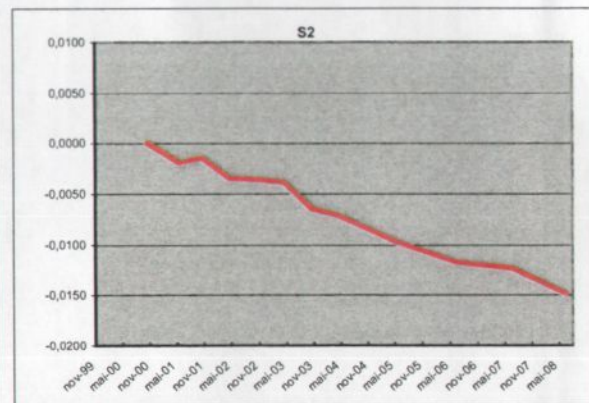
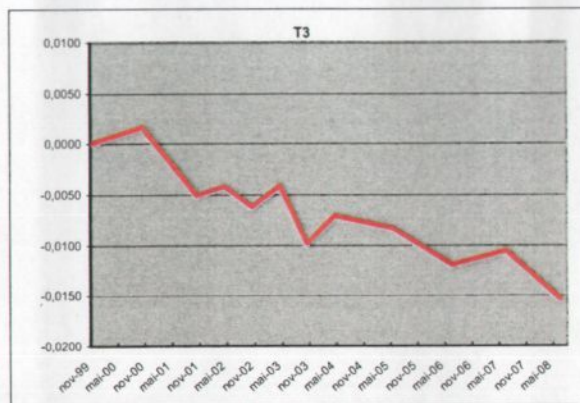
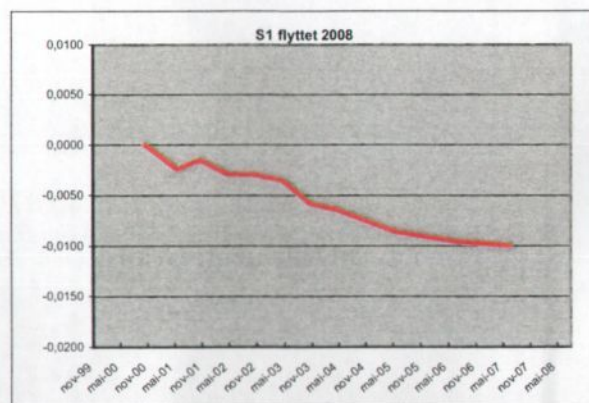
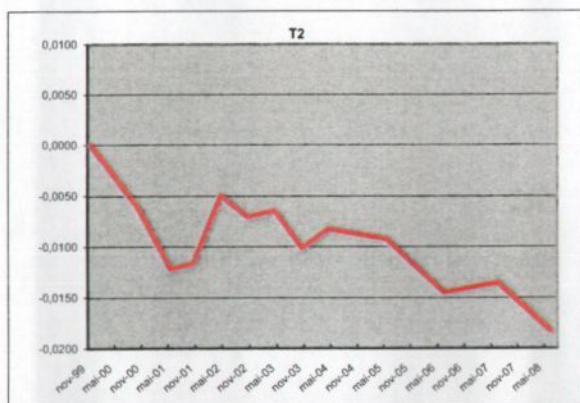
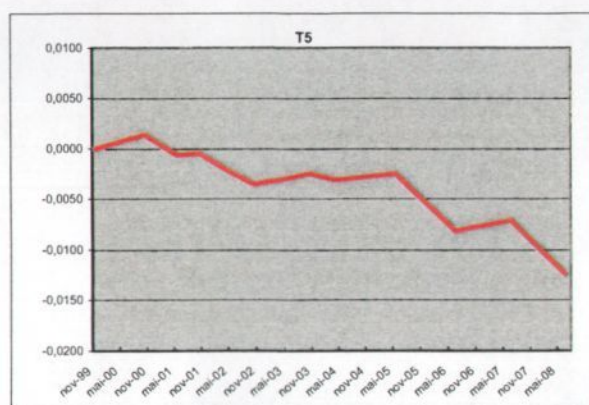
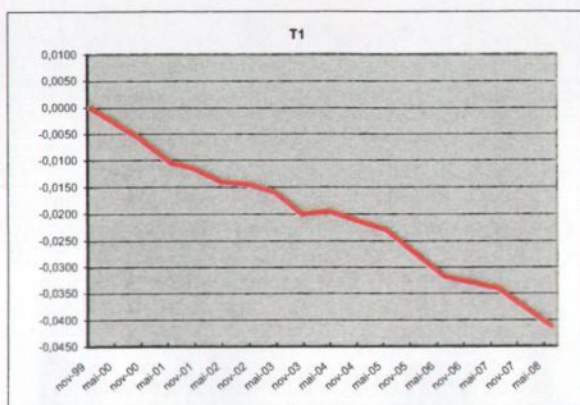
Rapport

VEDLEGG 1

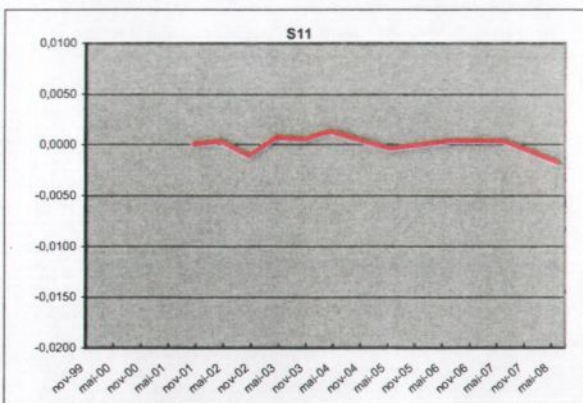
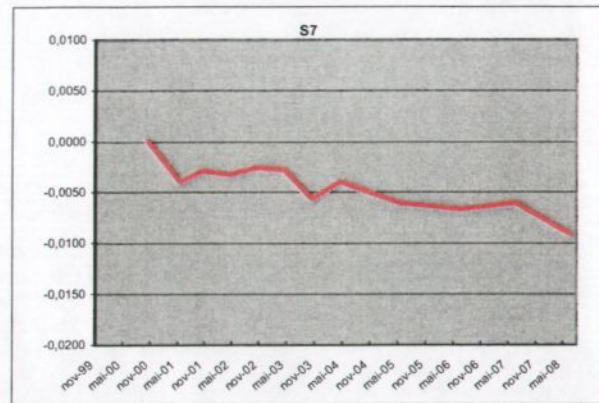
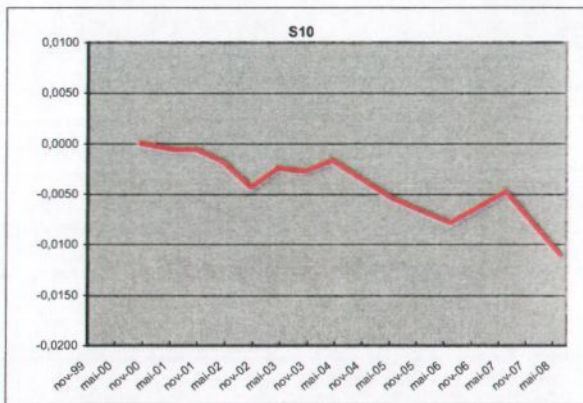
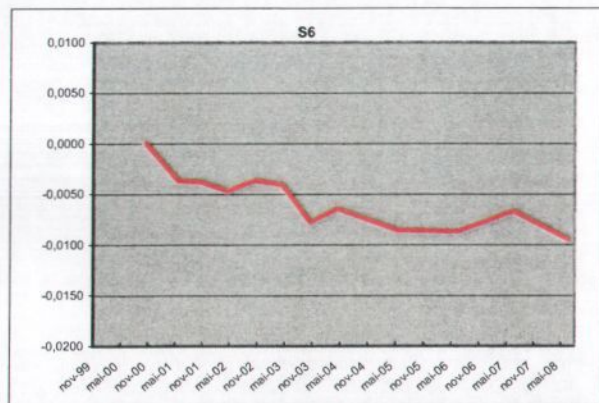
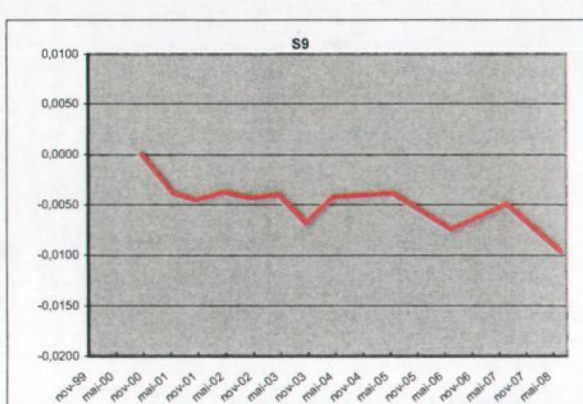
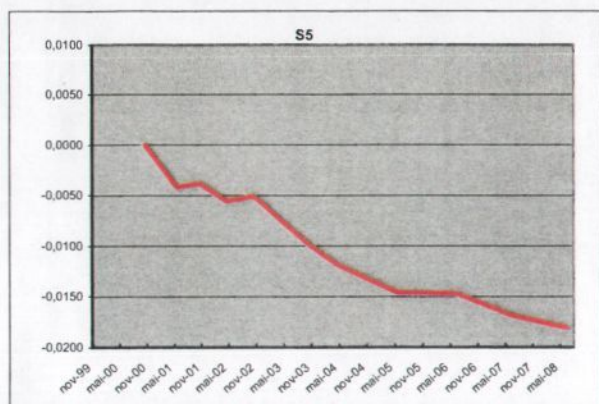
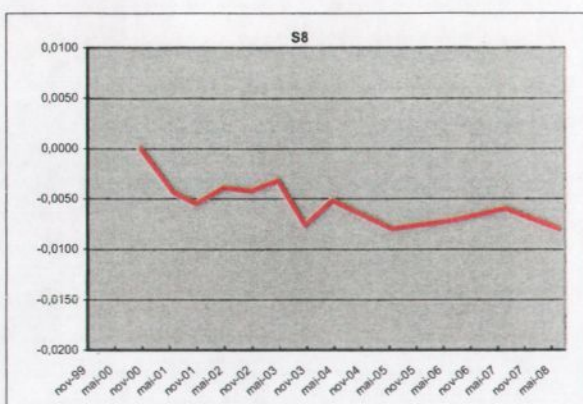
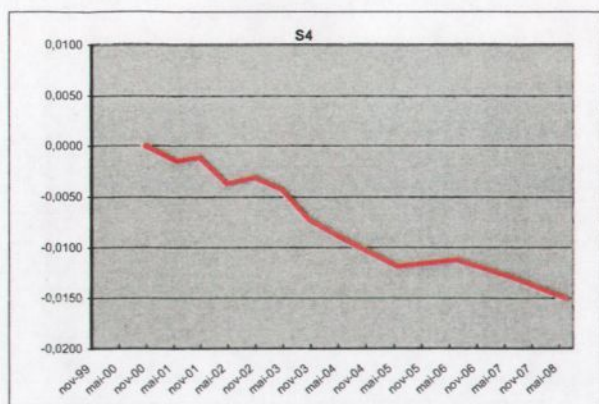
Nivellement: Grafisk presentasjon av utvikling 1999 – 2008

<i>Bryggen i Bergen: Bevegelsesmålinger. Rapport 13</i>				
REV. NR.	DOKUMENTNAVN	JOBBNUMMER	REV.DATO	SIDE
0	06146-6.doc	06146	10-OKT-08	4 av 11

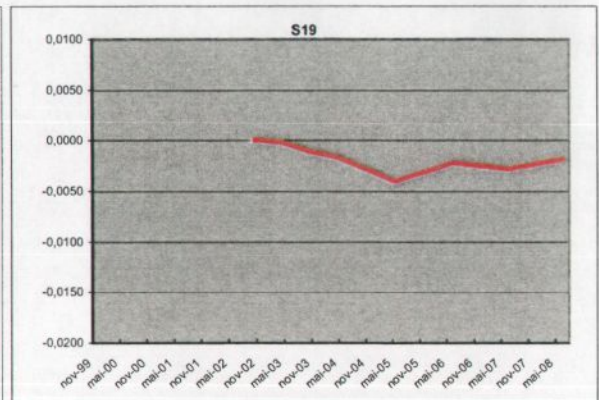
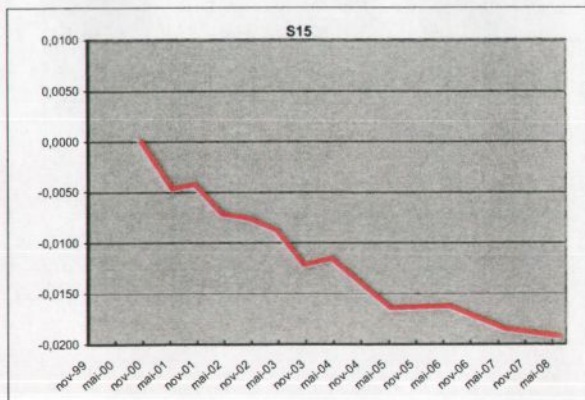
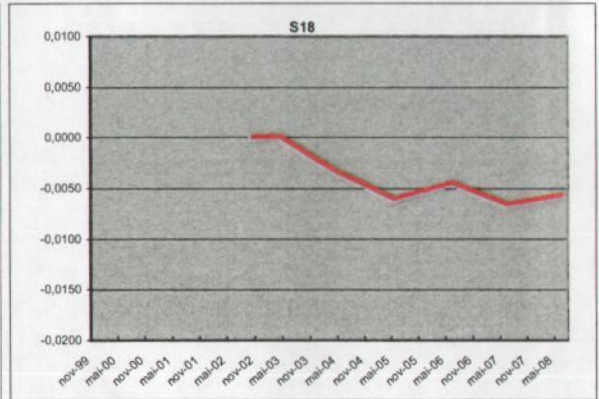
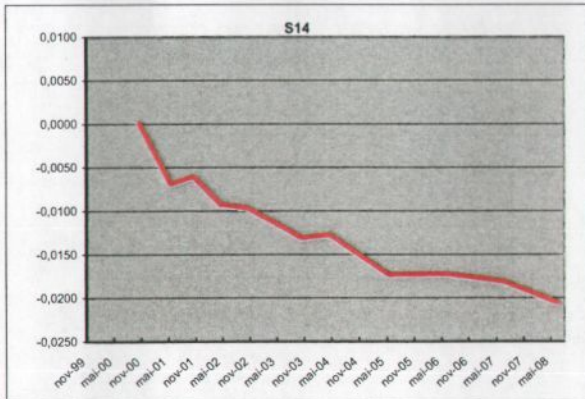
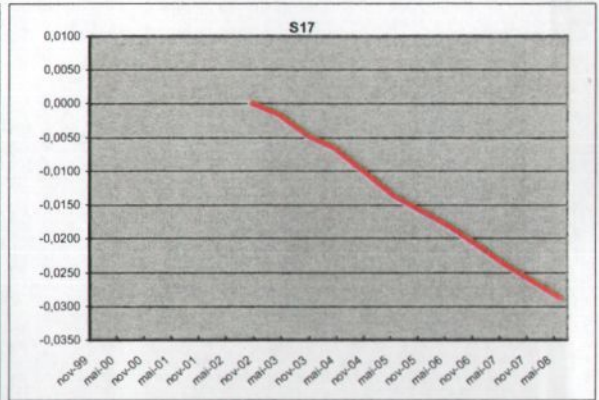
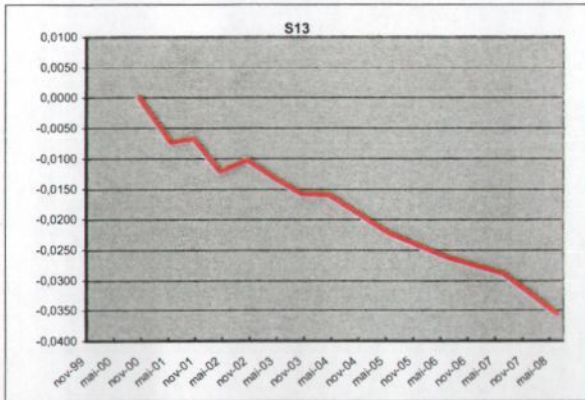
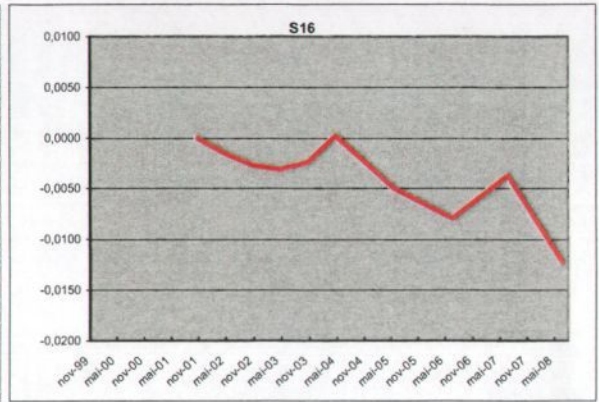
Presisjonsnivellement Bryggen



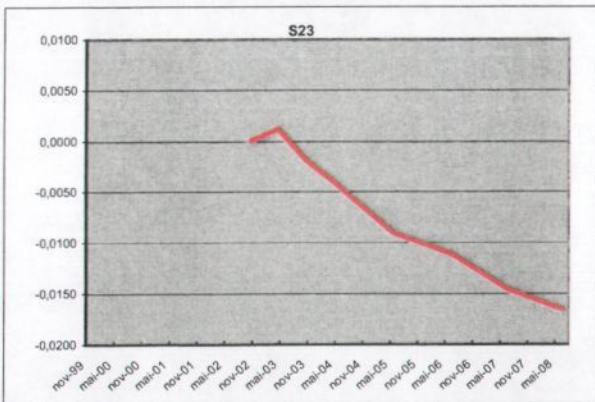
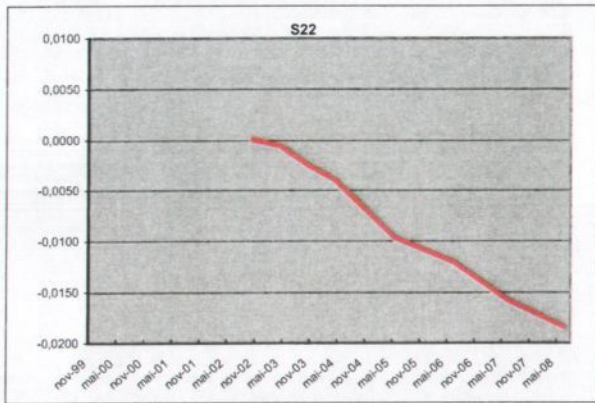
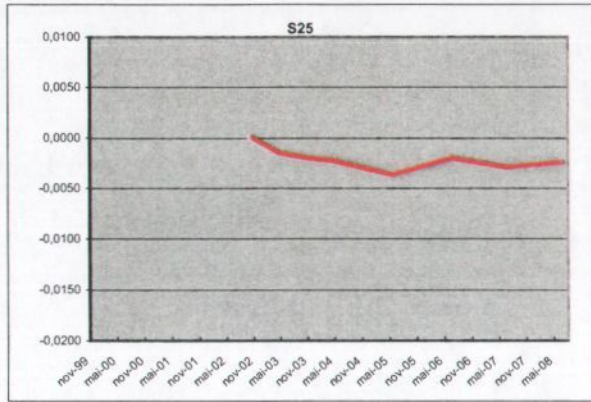
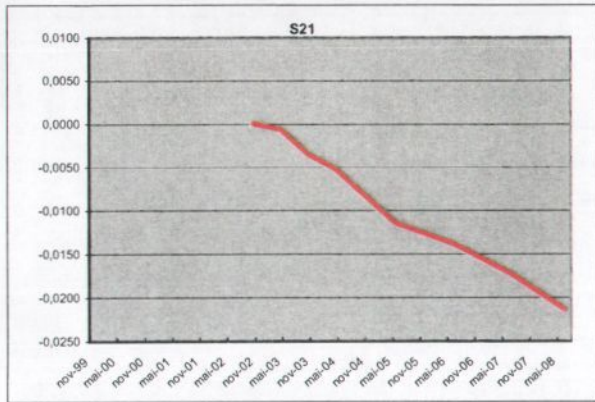
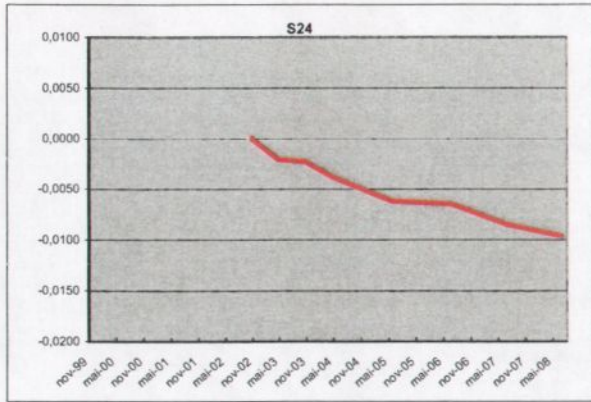
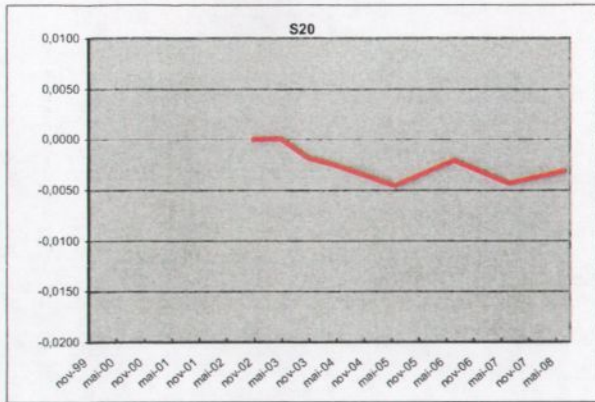
Presisjonsnivellement Bryggen



Presjonsnivellement Bryggen



Presisjonsnivellement Bryggen



Rapport

VEDLEGG 2

Nivellement: Tabell over høyder 1999 – 2008

<i>Bryggen i Bergen: Bevegelsesmålinger. Rapport 13</i>				
REV. NR.	DOKUMENTNAVN	JOBBNUMMER	REV.DATO	SIDE
0	06146-6.doc	06146	10-OKT-08	5 av 11

Setningsmålinger Bryggen

Nivellerte høyder, november 1999 - juni 2008													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Punkt	nov 99	okt 00	mai 01	okt 01	apr 02	okt 02	apr 03	okt 03	apr 04	mai 05	jun 06	jun 07	jun 08
T1	2,6490	2,6432	2,6386	2,6375	2,6350	2,6345	2,6331	2,6289	2,6295	2,6259	2,6172	2,6149	2,6078
T2	3,2580	3,2516	3,2458	3,2463	3,2530	3,2509	3,2515	3,2478	3,2497	3,2487	3,2434	3,2444	3,2396
T3	3,8030	3,8046	3,8006	3,7978	3,7987	3,7967	3,7988	3,7931	3,7958	3,7946	3,7910	3,7924	3,7876
T4	4,5370	4,5391	4,5338	4,5325	4,5318	4,5264	4,5280	4,5226	4,5253	4,5194	4,5185	4,5229	4,5134
T5	4,9900	4,9914	4,9894	4,9895	4,9879	4,9865	4,9870	4,9875	4,9869	4,9875	4,9819	4,9829	4,9776
F1		5,2570	5,2570	5,2570	5,2570	5,2570	5,2570	5,2570	5,2570	5,2570	5,2570	5,2570	5,2570
S1 (ny 2008)		1,1754	1,1730	1,1739	1,1725	1,1724	1,1719	1,1696	1,1690	1,1668	1,1658	1,1654	1,1911
S2		0,9928	0,9908	0,9913	0,9893	0,9892	0,9889	0,9863	0,9856	0,9830	0,9810	0,9804	0,9779
S3 (ny 2008)		0,9294	0,9278	0,9282	0,9255	0,9251	0,9250	0,9217	0,9202	0,9191	0,9173	0,8676	0,8849
S4		0,9974	0,9959	0,9963	0,9937	0,9943	0,9931	0,9901	0,9886	0,9855	0,9862	0,9841	0,9823
S5		1,0347	1,0305	1,0309	1,0291	1,0296	1,0272	1,0248	1,0229	1,0201	1,0200	1,0177	1,0166
S6		1,2446	1,2409	1,2408	1,2399	1,2409	1,2405	1,2368	1,2381	1,2360	1,2359	1,2379	1,2351
S7		1,9045	1,9005	1,9016	1,9012	1,9019	1,9017	1,8988	1,9005	1,8984	1,8978	1,8984	1,8953
S8		2,4899	2,4856	2,4844	2,4860	2,4857	2,4867	2,4823	2,4847	2,4819	2,4827	2,4839	2,4819
S9		2,5956	2,5917	2,5910	2,5918	2,5912	2,5916	2,5887	2,5913	2,5917	2,5881	2,5906	2,5859
S10		3,5932	3,5926	3,5926	3,5913	3,5888	3,5907	3,5904	3,5915	3,5877	3,5853	3,5882	3,5821
S11				3,6788	3,6791	3,6777	3,6795	3,6793	3,6801	3,6784	3,6791	3,6791	3,6770
S12		3,4567	3,4522	3,4536	3,4508	3,4511	3,4506	3,4520	3,4515	3,4459	3,4431	3,4452	3,4378
S13		2,2994	2,2920	2,2926	2,2872	2,2891	2,2862	2,2835	2,2833	2,2771	2,2731	2,2705	2,2638
S14		1,2939	1,2869	1,2878	1,2846	1,2842	1,2825	1,2807	1,2811	1,2765	1,2766	1,2757	1,2733
S15		0,9259	0,9212	0,9216	0,9187	0,9183	0,9171	0,9137	0,9143	0,9094	0,9096	0,9074	0,9066
S16				2,5768	2,5753	2,5741	2,5737	2,5744	2,5770	2,5718	2,5689	2,5731	2,5646
S17						3,3033	3,3016	3,2985	3,2966	3,2897	3,2849	3,2793	3,2744
S18						2,1506	2,1507	2,1489	2,1473	2,1445	2,1461	2,1440	2,1449
S19						1,7057	1,7055	1,7046	1,7040	1,7016	1,7034	1,7028	1,7038
S20						1,1206	1,1207	1,1188	1,1181	1,1160	1,1185	1,1163	1,1175
S21						3,2528	3,2522	3,2493	3,2476	3,2414	3,2389	3,2357	3,2314
S22						2,2640	2,2634	2,2615	2,2600	2,2543	2,2519	2,2481	2,2455
S23						2,0591	2,0602	2,0572	2,0551	2,0500	2,0479	2,0445	2,0425
S24						1,8808	1,8787	1,8785	1,8770	1,8746	1,8743	1,8723	1,8712
S25						1,1661	1,1646	1,1641	1,1638	1,1624	1,1640	1,1632	1,1636
Punkt						jan 03	apr 03	okt 03	apr 04	mai 05	jun 06	jun 07	jun 08

Punkttyper:

- T* Treskrue i fasade
- F* Messingbolt i fjell; grunnlagspunkt
- S* Bolt i grunnen

Rapport

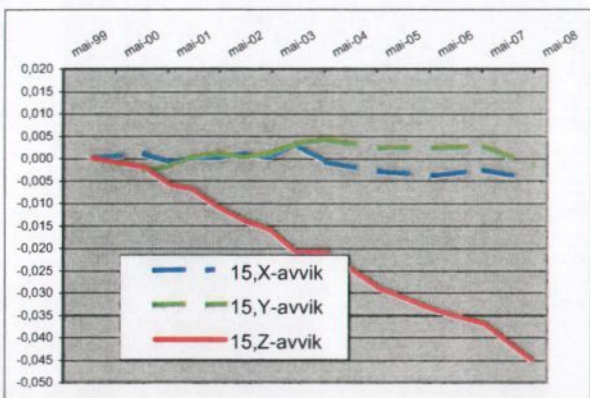
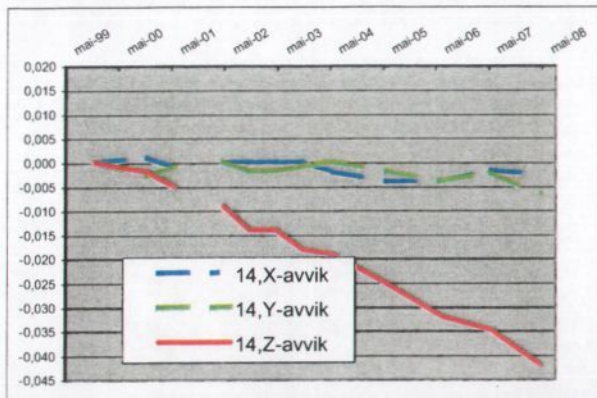
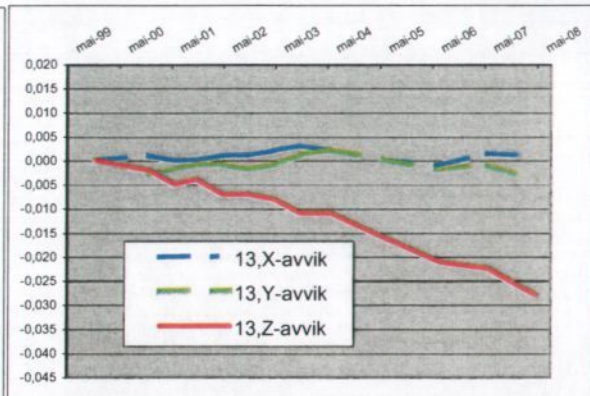
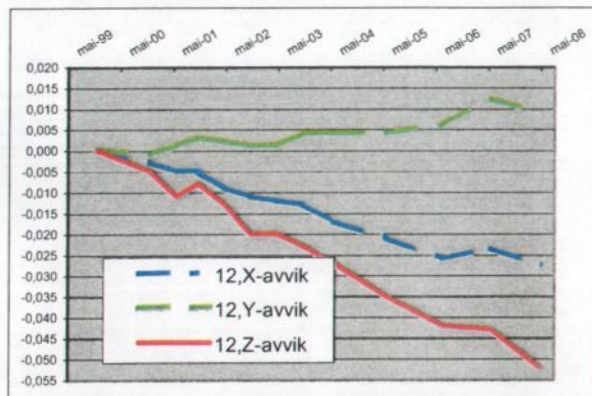
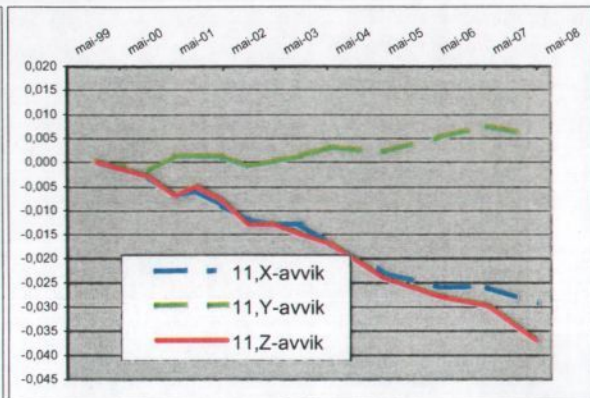
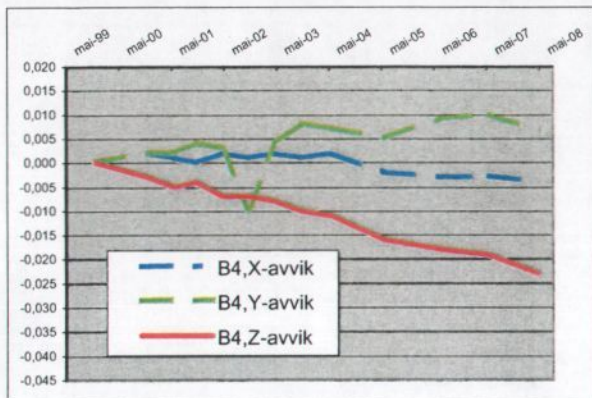
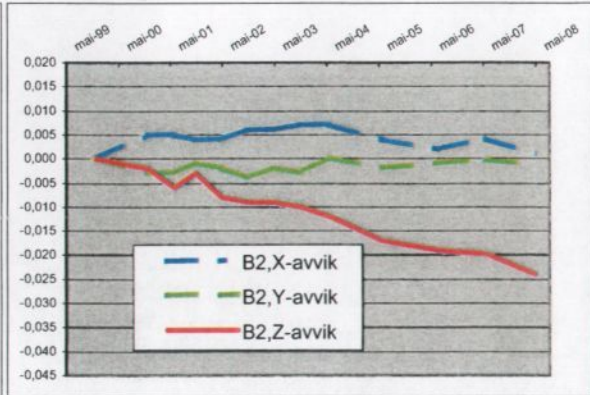
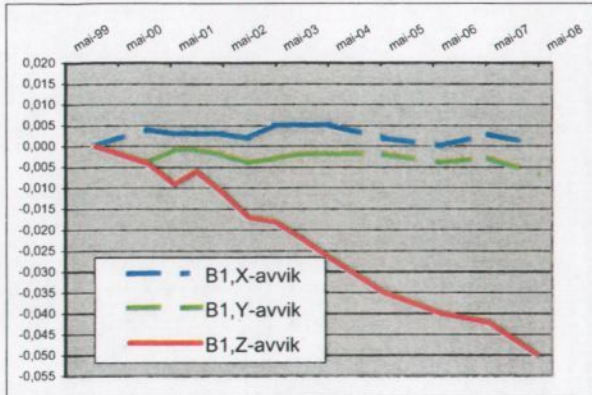
VEDLEGG 3

Framskjæring: Grafisk presentasjon av bevegelser i fasade 1999 - 2008

<i>Bryggen i Bergen: Bevegelsesmålinger. Rapport 13</i>				
REV. NR.	DOKUMENTNAVN	JOBBNUMMER	REV.DATO	SIDE
0	06146-6.doc	06146	10-OKT-08	6 av 11

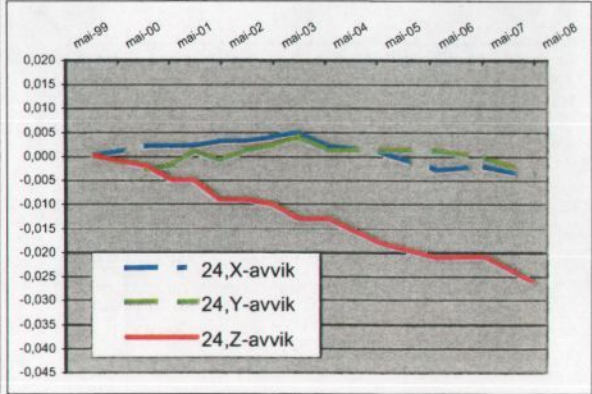
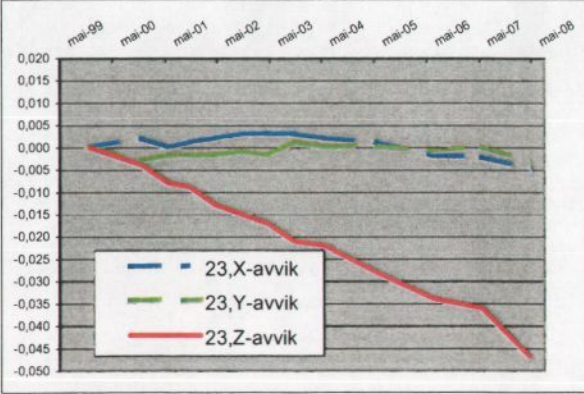
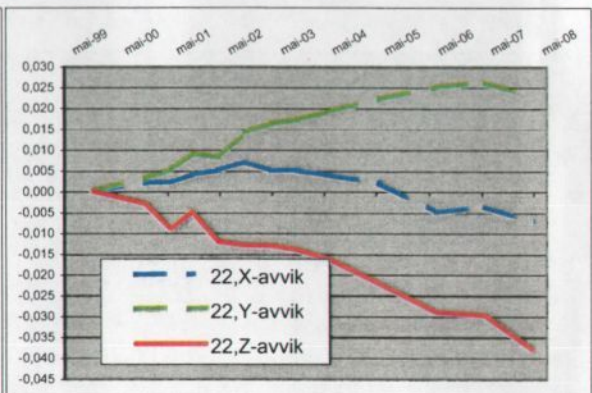
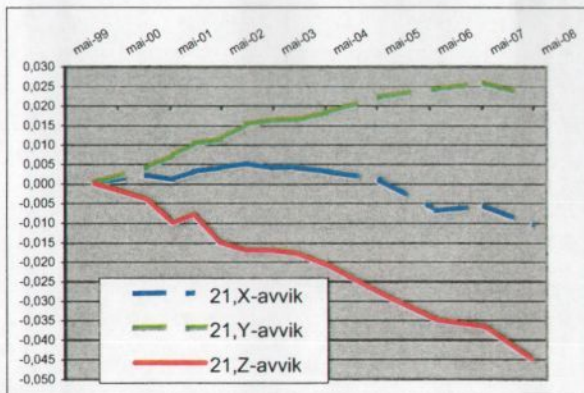
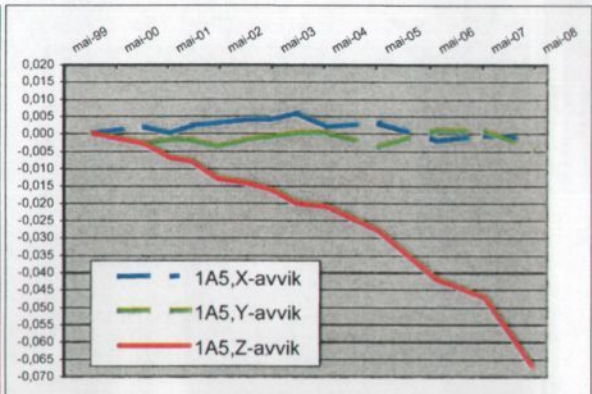
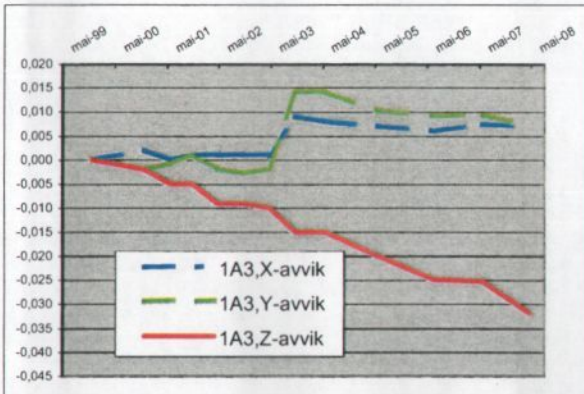
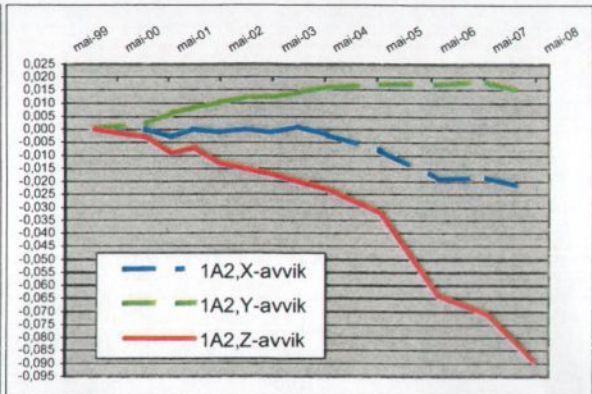
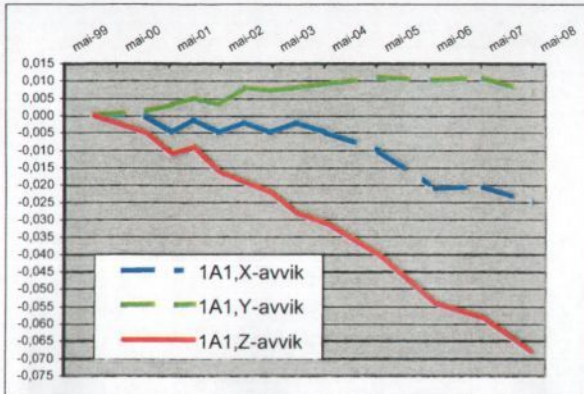
Bevegelsesmålinger Bryggen

Bryggen 37 (Bryggen Husflid) Punkt B1 - B4 Bryggen 35 (Schjøtt) Punkt 11 - 15



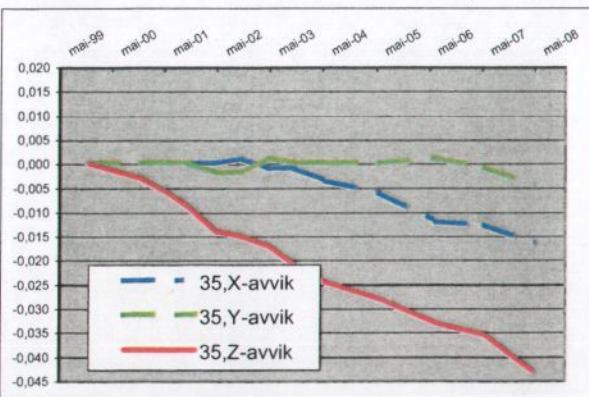
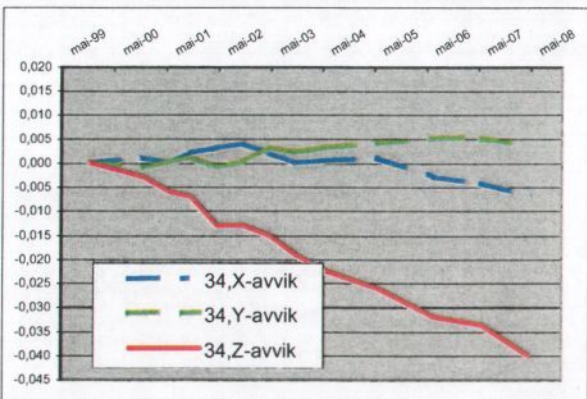
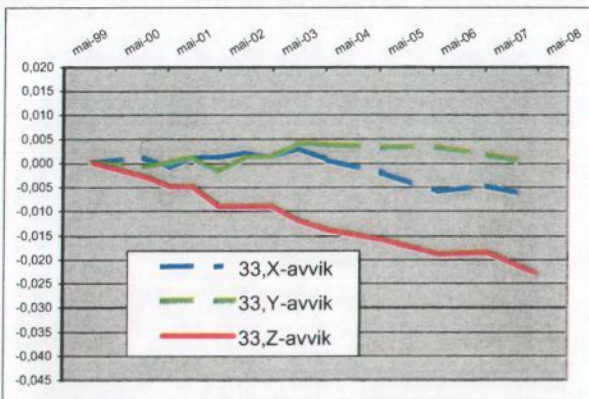
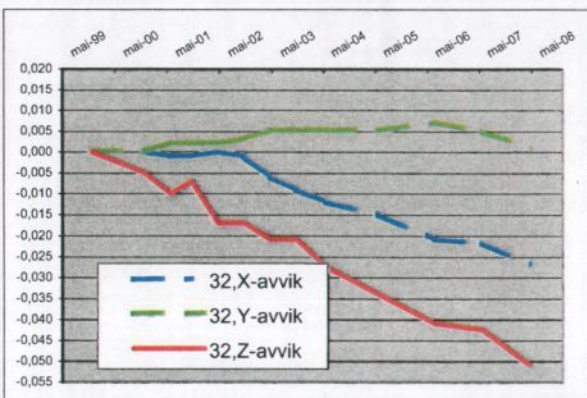
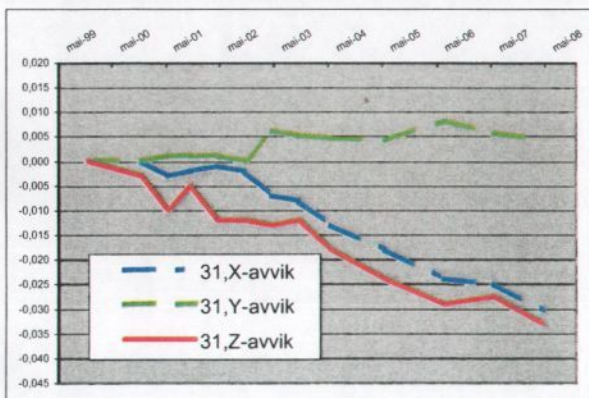
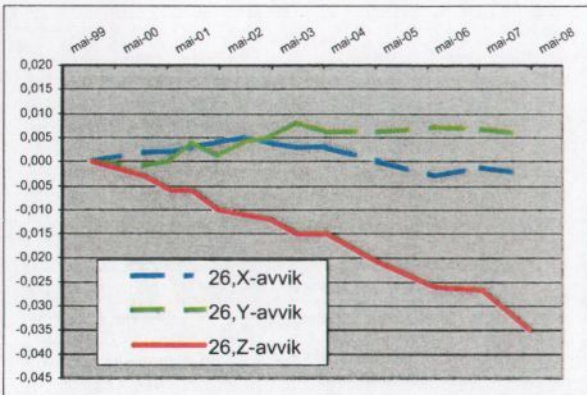
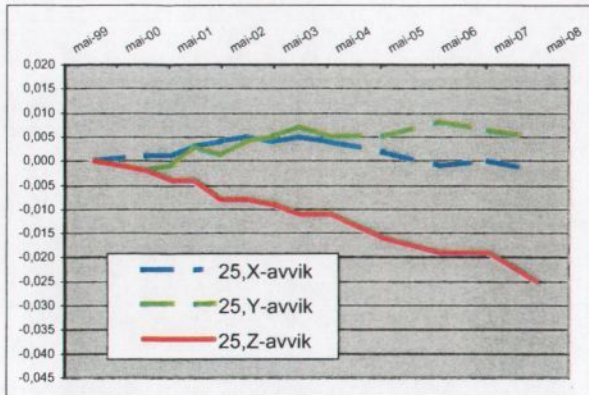
Bevegelsesmålinger Bryggen

Bryggen 33 Punkt 1A1 - 1A5 Bryggen 31 (Bryggen Frisør) Punkt 21 - 26



Bevegelsesmålinger Bryggen

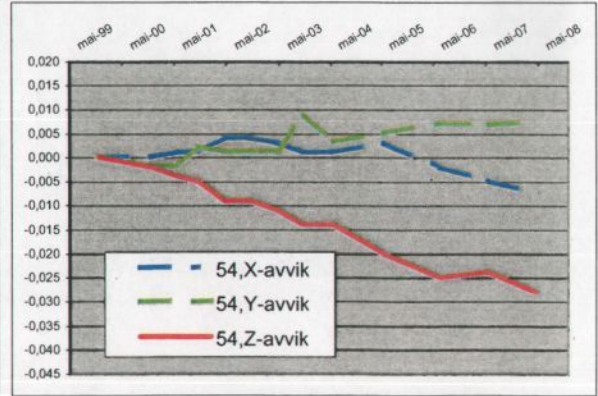
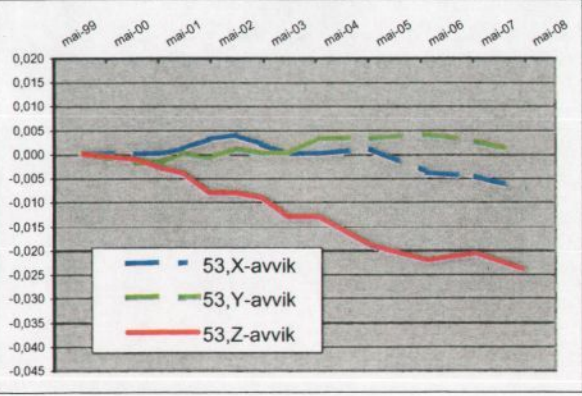
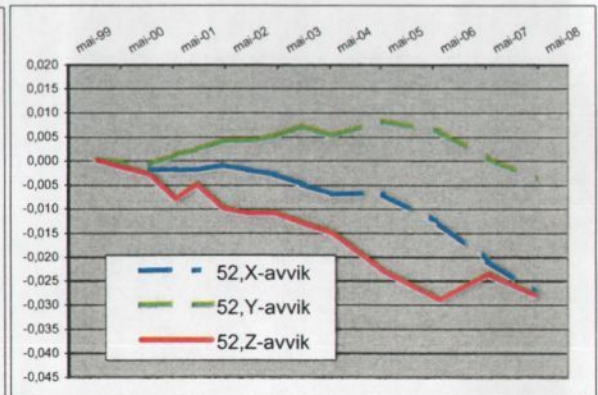
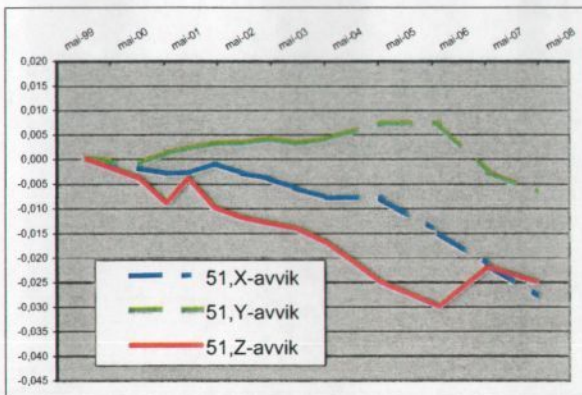
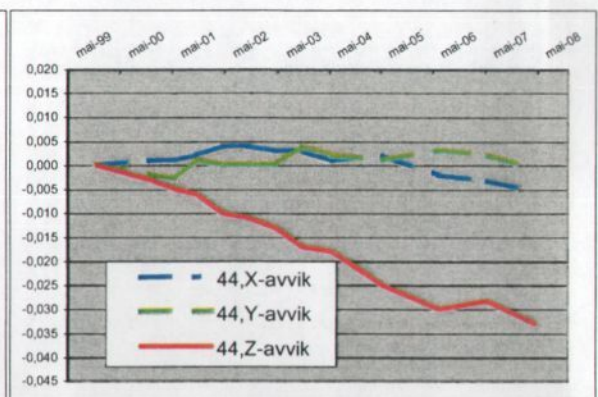
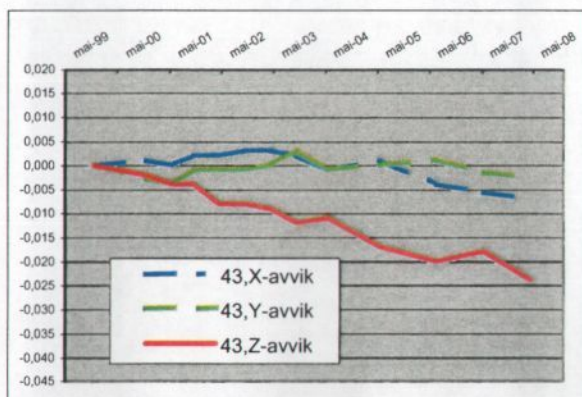
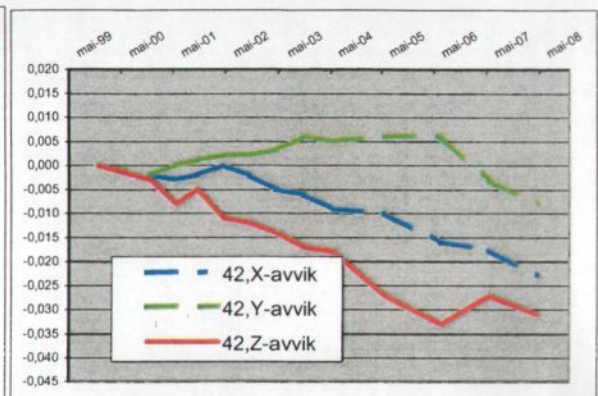
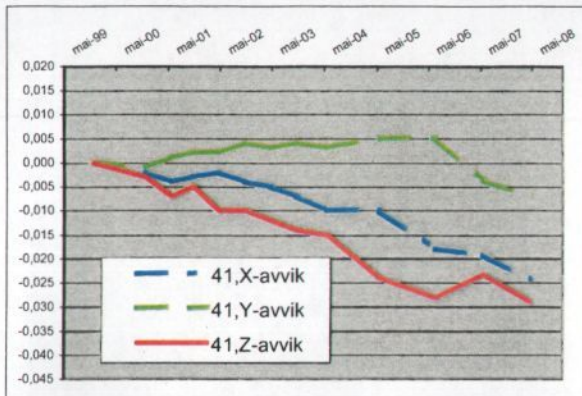
Bryggen 31 (Bryggen Frisør) Punkt 21 - 26
Bryggen 29 (Enhjørningen) Punkt 31- 35



Bevegelsesmålinger Bryggen

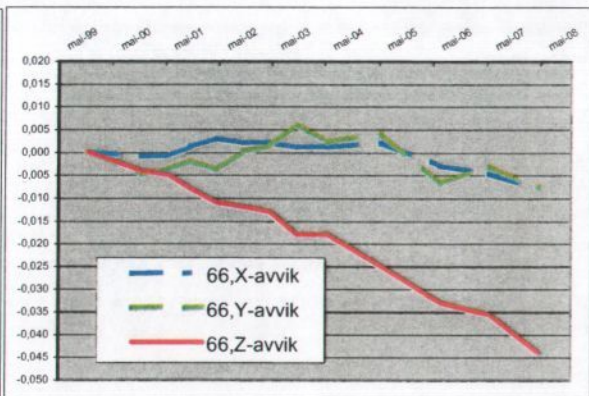
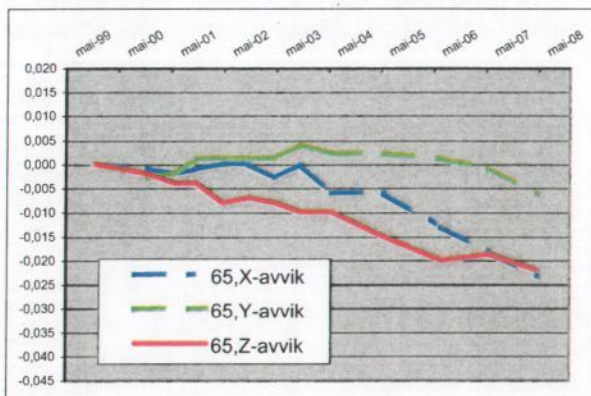
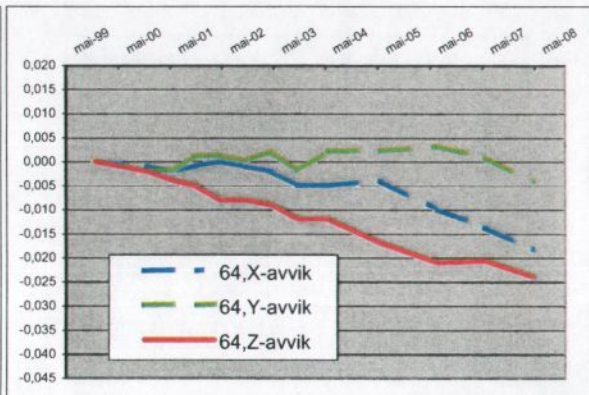
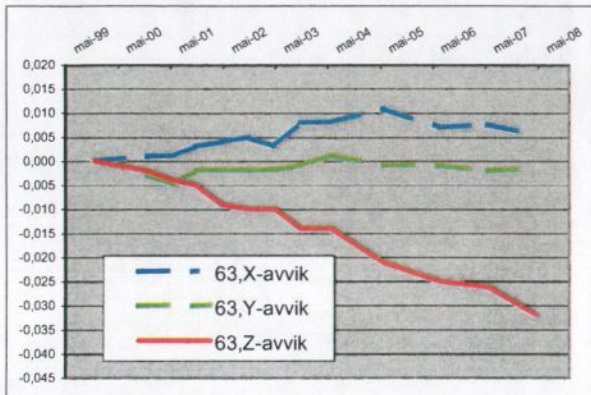
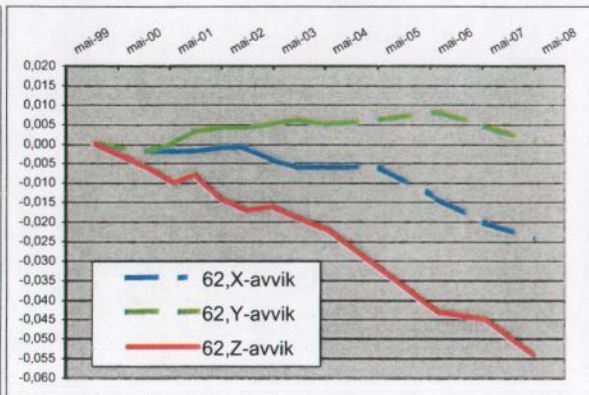
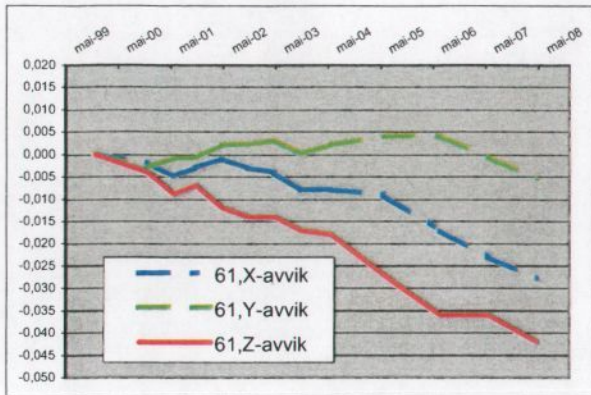
Bryggen 27 (Bosman Pub) Punkt 41 - 44

Bryggen 25 (Galleri Bryggen) Punkt 51 - 54

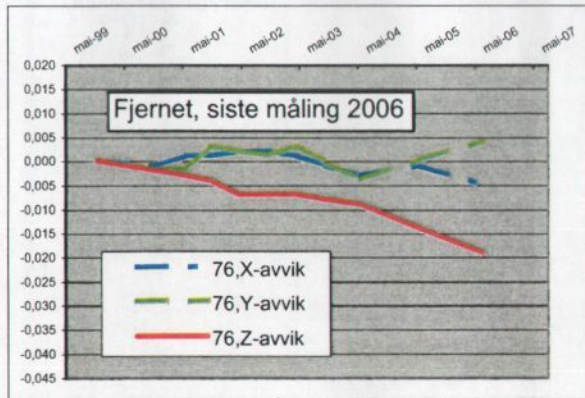
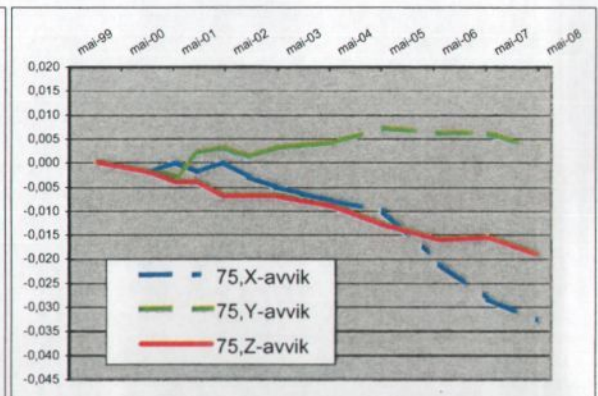
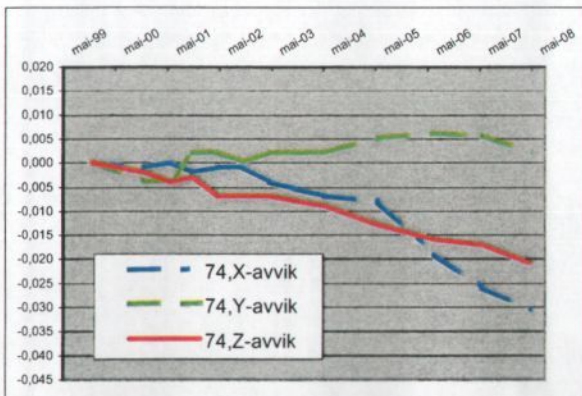
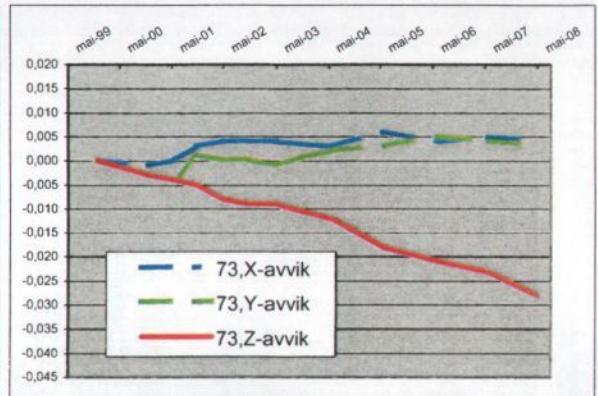
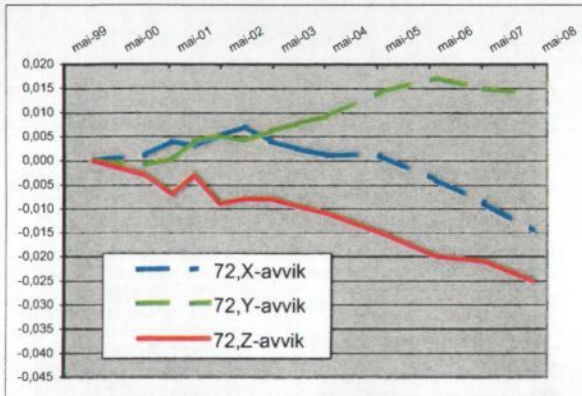


Bevegelsesmålinger Bryggen

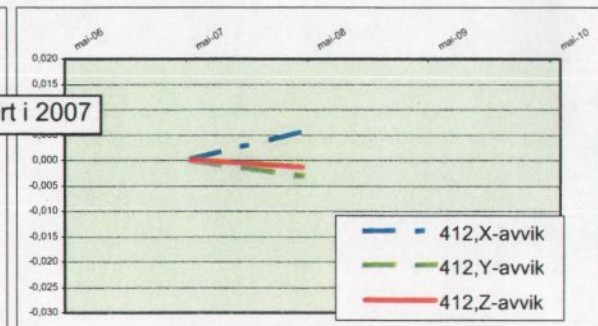
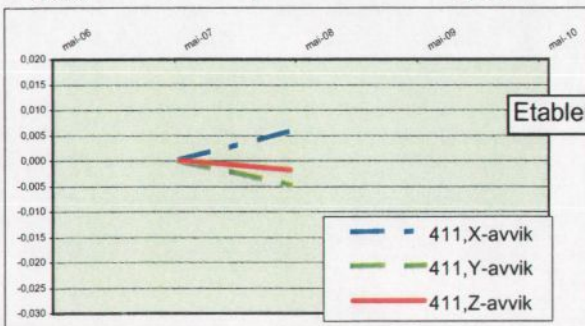
Bryggen 23 (Bryggen Handel) Punkt 61 - 66



Bryggen 21 (Knut Skurtveit) Punkt 72 - 76

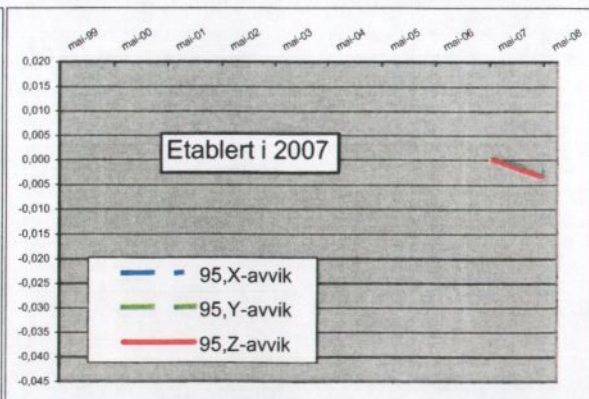
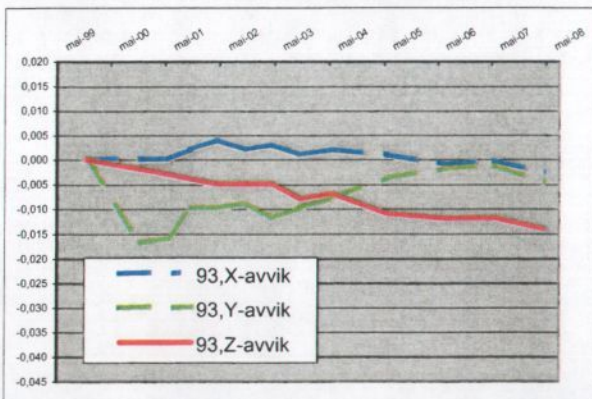
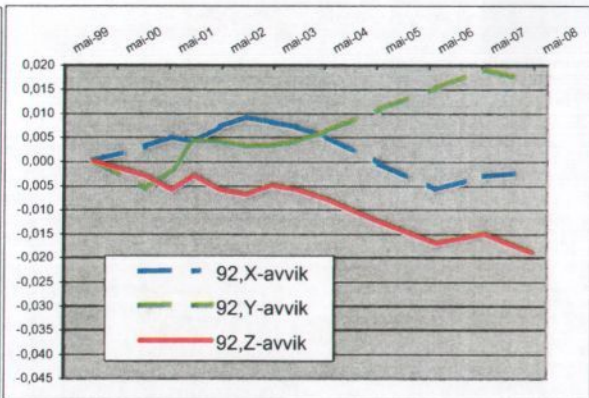
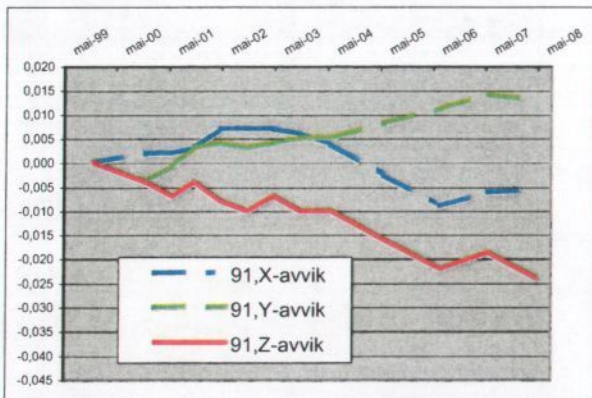
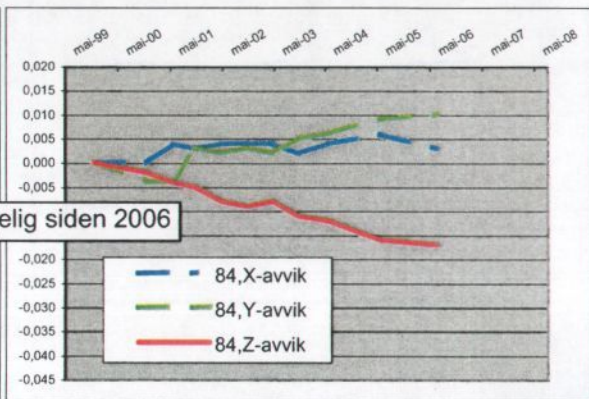
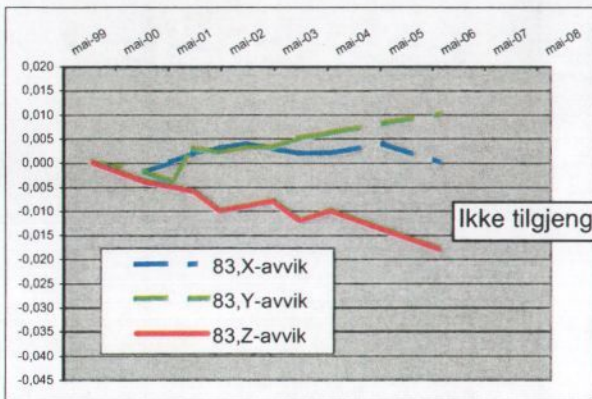
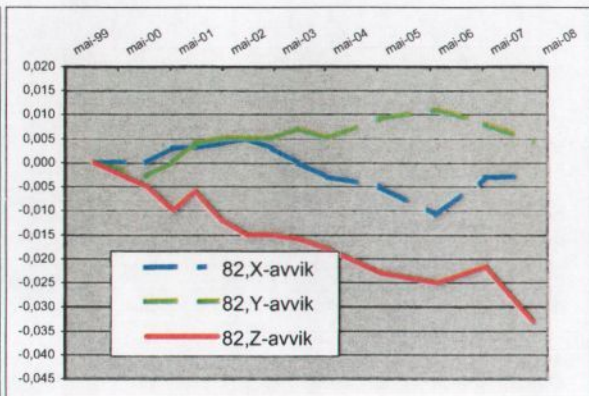
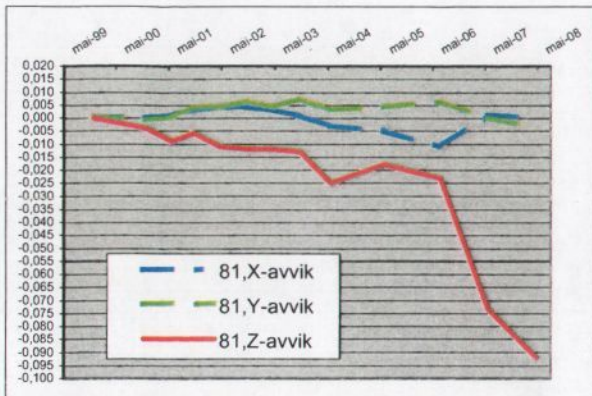


Bryggen 21, i dråpefallet mot Bryggen 19. Punkt 411 - 412



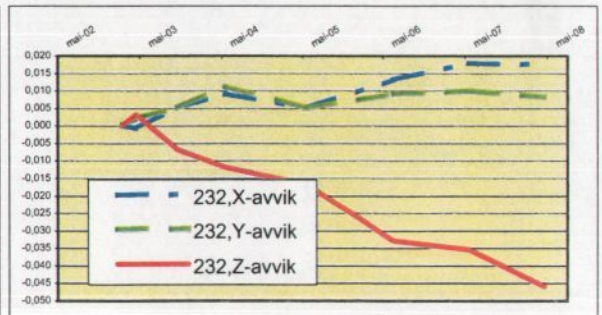
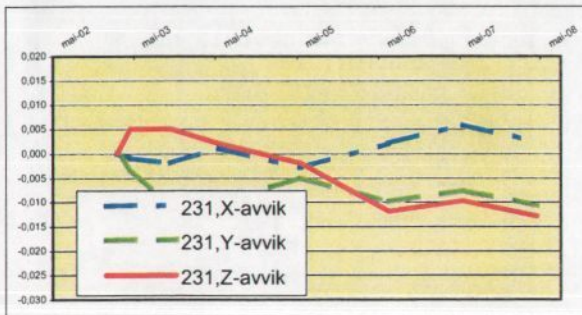
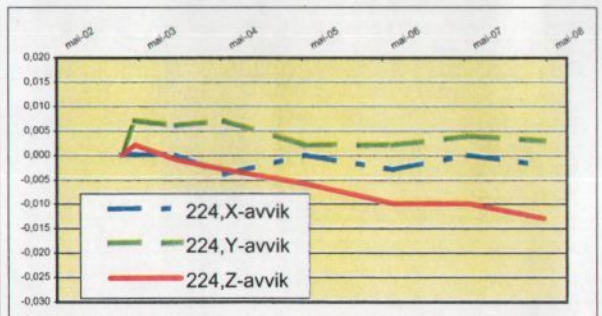
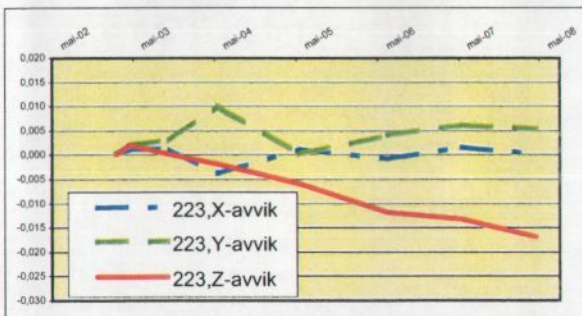
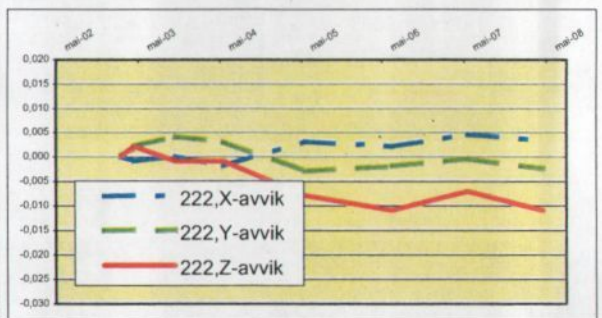
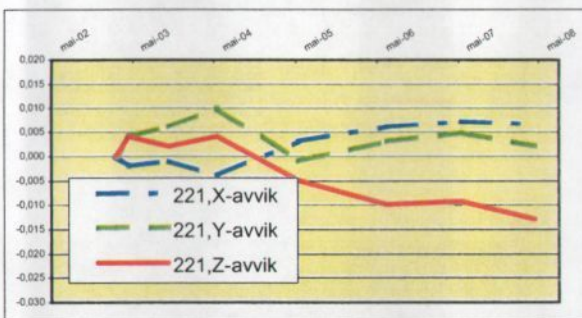
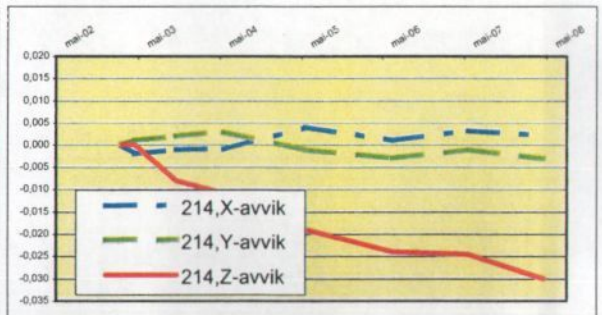
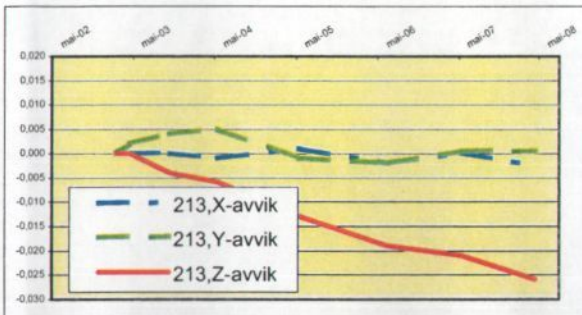
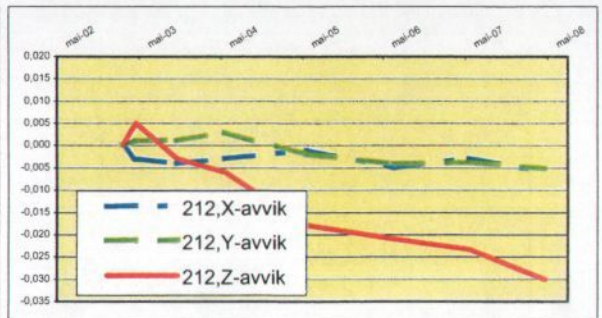
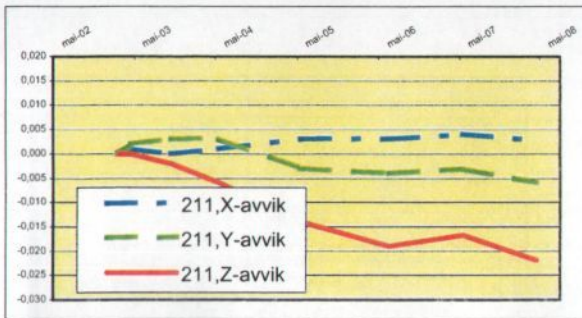
Bevegelsesmålinger Bryggen

Bryggen 19 (Bryggen Sjømat) Punkt 81 - 84
Holmedalsgården 1 (Julehuset) Punkt 91 - 93



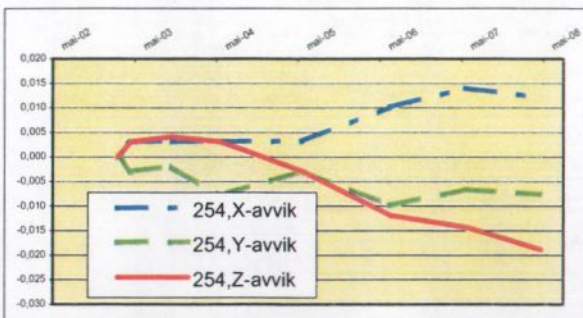
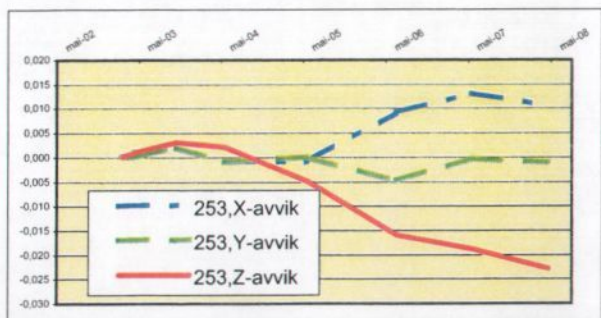
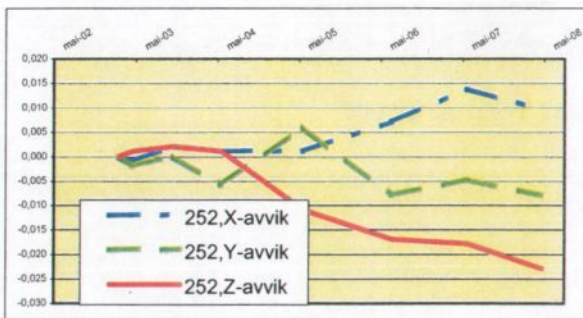
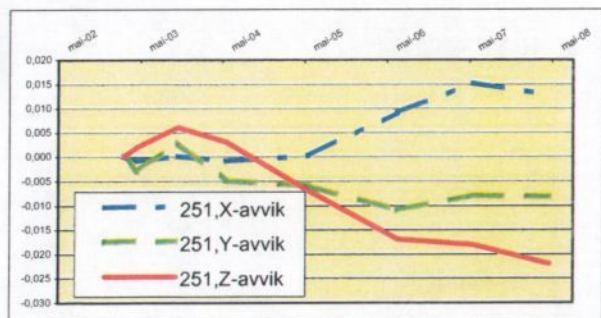
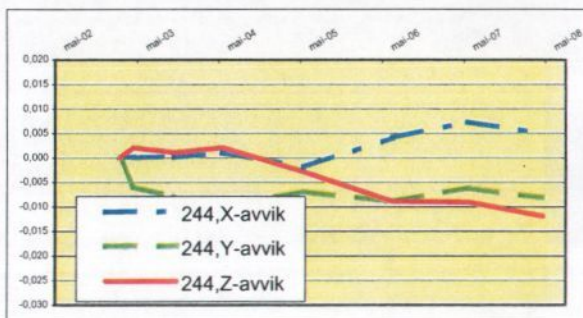
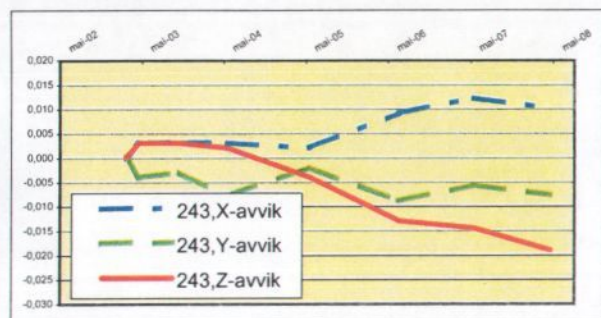
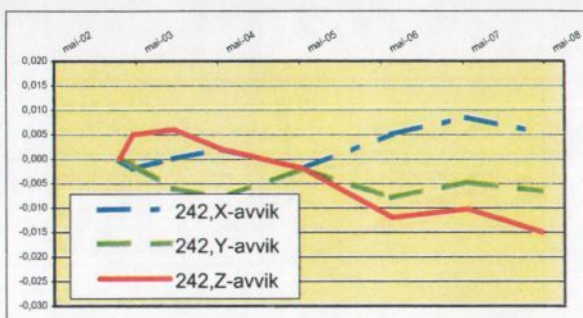
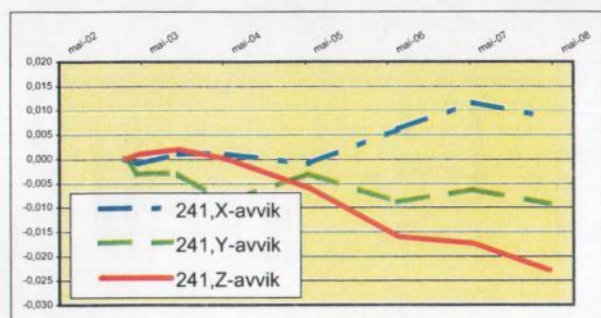
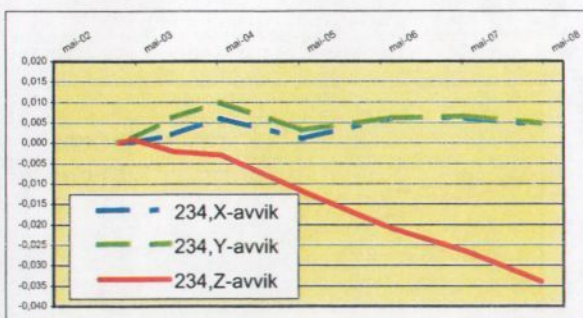
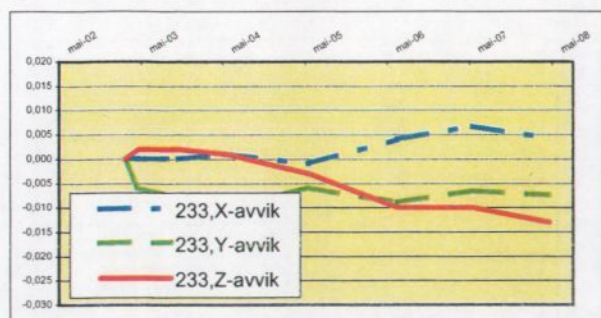
Bevegelsesmålinger Bryggen

Bugården. Punkt 211 - 232



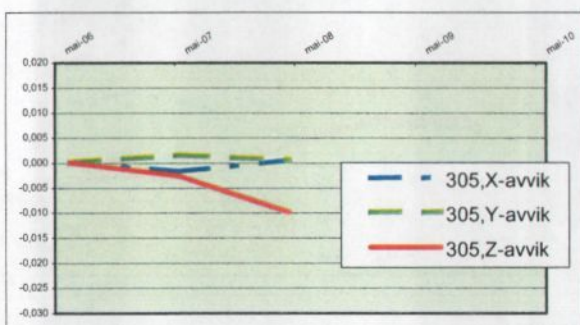
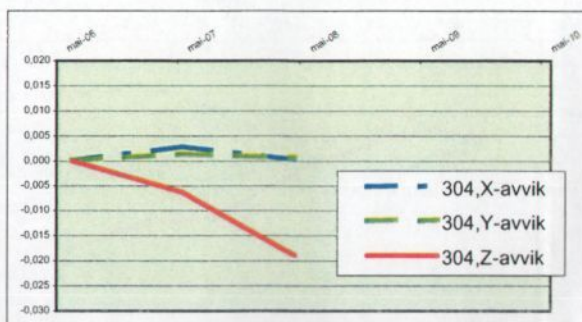
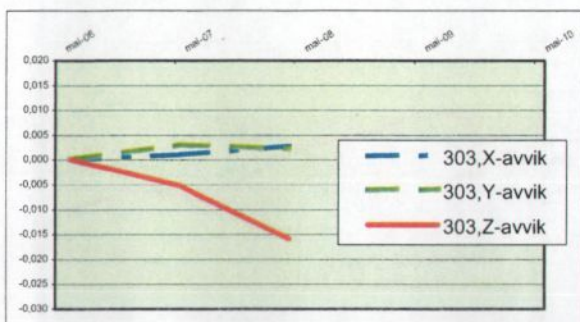
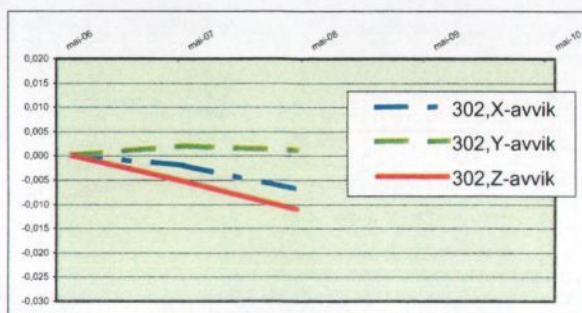
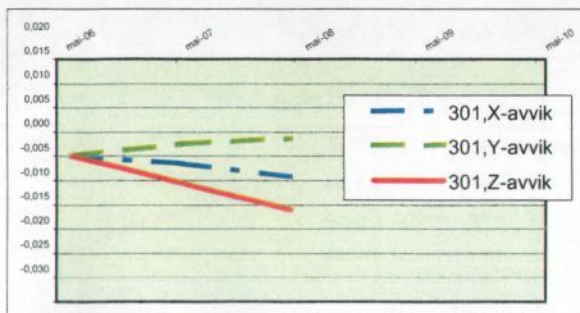
Bevegelsesmålinger Bryggen

Bugården. Punkt 233 - 254



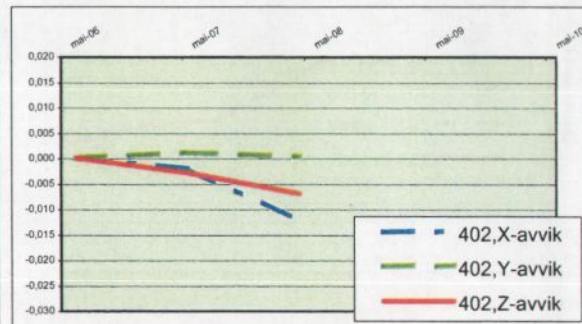
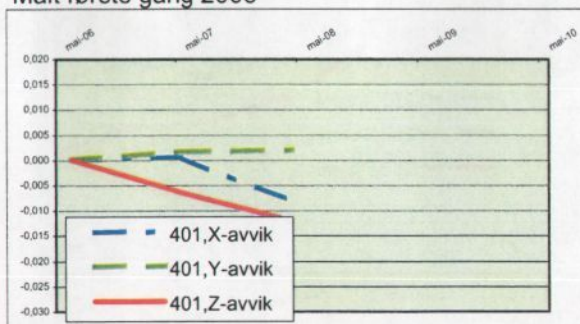
Bevegelsesmålinger Bryggen

Inne i Enhjørningsgården. Punkt 301 - 305



Inne på Enhjørningen Fiskerestaurant. Punkt 401 - 402

Målt første gang 2006

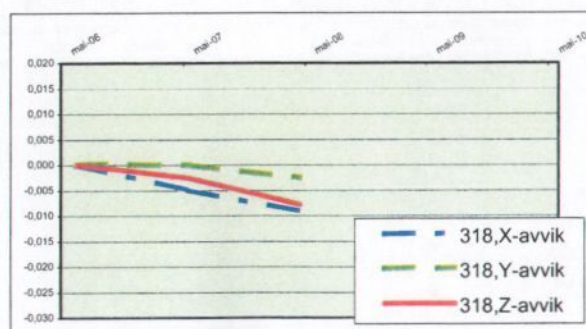
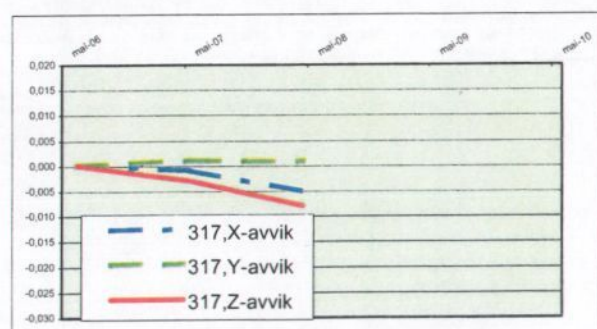
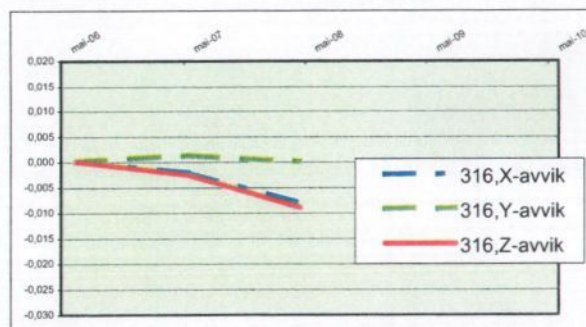
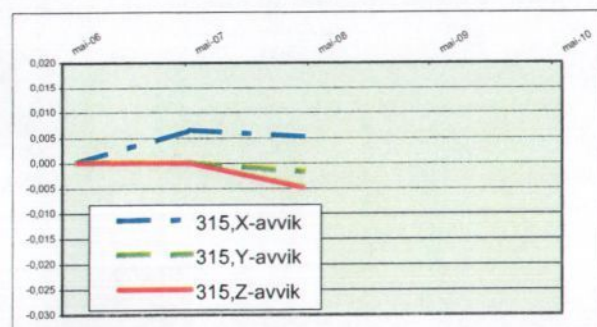
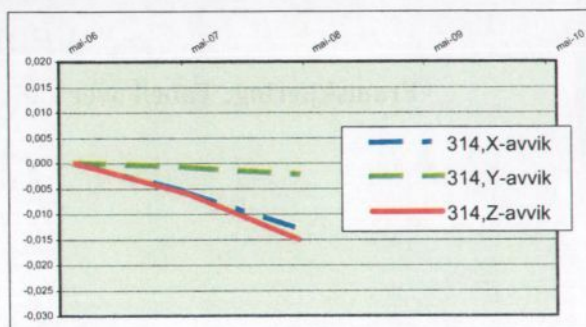
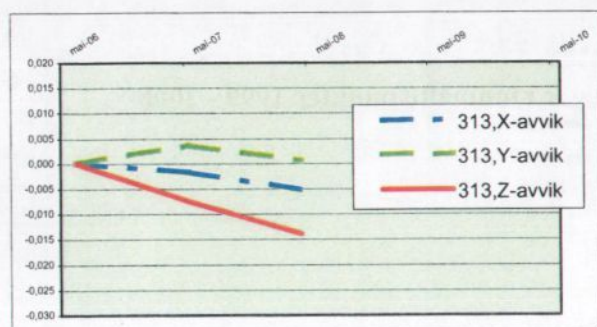
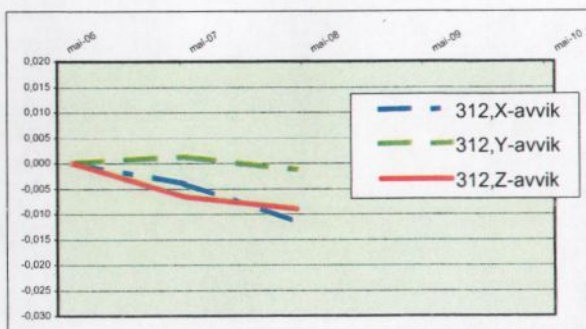
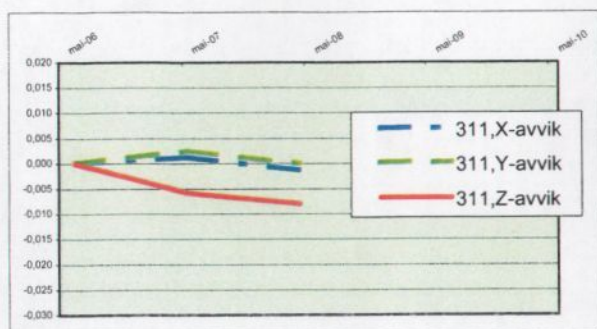


Tredimensjonal avstand 401 - 402:

jun-06	8.197m
jun-07	8.194m
jun-08	8.193m

Bevegelsesmålinger Bryggen

Inne i Bellgården. Punkt 311 - 318



Rapport

VEDLEGG 4

Framskjæring: Tabell over endringer i innmålte punkter 1999 - 2008

<i>Bryggen i Bergen: Bevegelsesmålinger. Rapport 13</i>				
REV. NR.	DOKUMENTNAVN	JOBBNUMMER	REV.DATO	SIDE
0	06146-6.doc	06146	10-OKT-08	7 av 11

Bevegelsesmålinger Bryggen

Punkt	nov-99			nov-00			mai-01			okt-01			apr-02		
	X0	Y0	Z0	X1	Y1	Z1	X2	Y2	Z2	X3	Y3	Z3	X4	Y4	Z4
B1	84,323	-0,150	9,684	0,004	-0,004	-0,004	0,003	-0,001	-0,009	0,003	-0,001	-0,006	0,003	-0,002	-0,011
B2	78,664	-0,067	9,817	0,005	-0,003	-0,002	0,005	-0,003	-0,006	0,004	-0,001	-0,003	0,004	-0,002	-0,008
B3	83,563	0,000	1,817	0,002	-0,004	-0,002	0,002	-0,002	-0,004	0,002	-0,001	-0,004	0,003	0,000	-0,007
B4	78,078	0,087	2,186	0,002	0,002	-0,003	0,001	0,002	-0,005	0,000	0,004	-0,004	0,002	0,003	-0,007
11	75,566	-0,332	10,639	-0,003	-0,002	-0,003	-0,007	0,001	-0,007	-0,006	0,001	-0,005	-0,009	0,001	-0,008
12	70,064	-0,011	10,722	-0,003	-0,001	-0,005	-0,005	0,001	-0,011	-0,005	0,003	-0,008	-0,009	0,002	-0,013
13	76,643	0,030	2,006	0,001	-0,003	-0,002	0,000	-0,002	-0,005	0,000	-0,001	-0,004	0,001	-0,001	-0,007
14	72,646	0,155	4,124	0,001	-0,003	-0,002	-0,001	-0,001	-0,005				0,000	0,000	-0,009
15	68,788	0,403	1,956	0,001	-0,003	-0,002	-0,001	-0,002	-0,006	0,000	0,000	-0,007	0,000	0,001	-0,011
1A1	67,585	0,223	9,321	0,000	0,001	-0,005	-0,005	0,003	-0,011	-0,001	0,005	-0,009	-0,005	0,003	-0,016
1A2	62,926	0,629	9,425	0,000	0,002	-0,003	-0,003	0,006	-0,009	0,000	0,008	-0,007	-0,001	0,010	-0,013
1A3	68,386	0,384	1,993	0,002	-0,002	-0,002	0,000	-0,001	-0,005	0,001	0,001	-0,005	0,001	-0,002	-0,009
1A4	63,354	0,822	2,130				0,000	-0,002	-0,005	0,001	0,000	-0,005	0,002	-0,002	-0,009
1A5	62,055	0,877	2,171	0,002	-0,003	-0,003	0,000	-0,002	-0,007	0,002	-0,002	-0,008	0,003	-0,004	-0,013
21	60,409	0,764	9,846	0,002	0,004	-0,004	0,001	0,007	-0,010	0,003	0,010	-0,008	0,004	0,011	-0,015
22	56,847	1,090	10,062	0,002	0,003	-0,003	0,002	0,005	-0,009	0,004	0,009	-0,005	0,005	0,008	-0,012
23	61,635	0,893	2,275	0,002	-0,003	-0,004	0,000	-0,002	-0,008	0,001	-0,002	-0,009	0,002	-0,002	-0,013
24	60,130	0,987	2,296	0,002	-0,003	-0,002	0,002	-0,002	-0,005	0,002	0,001	-0,005	0,003	-0,001	-0,009
25	57,276	1,232	1,915	0,001	-0,002	-0,002	0,001	-0,001	-0,004	0,003	0,003	-0,004	0,004	0,001	-0,008
26	55,497	1,317	1,870	0,002	-0,001	-0,003	0,002	0,000	-0,006	0,003	0,004	-0,006	0,004	0,001	-0,010
31	53,593	1,325	11,155	0,000	0,000	-0,003	-0,003	0,001	-0,010	-0,002	0,001	-0,005	-0,001	0,001	-0,012
32	47,474	1,619	11,032	0,000	0,000	-0,005	-0,001	0,002	-0,010	-0,001	0,002	-0,007	0,000	0,002	-0,017
33	55,039	1,496	2,423	0,001	-0,001	-0,003	-0,001	0,000	-0,005	0,001	0,001	-0,005	0,001	-0,002	-0,009
34	46,779	1,956	2,259	0,001	-0,001	-0,003	0,000	0,000	-0,006	0,002	0,001	-0,007	0,003	-0,001	-0,013
35	50,037	1,756	4,197							0,000	0,000	-0,009	0,000	-0,002	-0,014
41	44,801	1,668	10,873	-0,002	-0,001	-0,003	-0,004	0,001	-0,007	-0,003	0,002	-0,005	-0,002	0,002	-0,010
42	40,815	1,788	10,839	-0,002	-0,002	-0,003	-0,003	0,000	-0,008	-0,002	0,001	-0,005	0,000	0,002	-0,011
43	46,227	1,871	2,228	0,001	-0,003	-0,002	0,000	-0,004	-0,004	0,002	-0,001	-0,004	0,002	-0,001	-0,008
44	41,284	2,006	2,320	0,001	-0,002	-0,003	0,001	-0,003	-0,005	0,002	0,001	-0,006	0,004	0,000	-0,010
51	38,139	1,846	11,118	-0,002	-0,001	-0,004	-0,003	0,001	-0,009	-0,003	0,002	-0,004	-0,001	0,003	-0,010
52	34,572	1,915	11,096	-0,002	-0,001	-0,003	-0,002	0,001	-0,008	-0,002	0,002	-0,005	-0,001	0,004	-0,010
53	38,536	2,077	2,337	0,000	-0,002	-0,001	0,000	-0,002	-0,003	0,001	0,000	-0,004	0,003	-0,001	-0,008
54	33,479	2,232	2,253	0,000	-0,002	-0,002	0,001	-0,002	-0,004	0,001	0,002	-0,005	0,004	0,001	-0,009
61	31,745	1,827	11,041	-0,002	-0,003	-0,004	-0,005	-0,001	-0,009	-0,003	-0,001	-0,007	-0,001	0,002	-0,012

Bevegelsesmålinger Bryggen

Punkt	okt-02			apr-03			okt-03			mai-04			mai-05		
	X5	Y5	Z5	X6	Y6	Z6	X7	Y7	Z7	X8	Y8	Z8	X9	Y9	Z9
B1	0,002	-0,004	-0,017	0,005	-0,003	-0,018	0,005	-0,002	-0,022	0,005	-0,002	-0,027	0,002	-0,002	-0,035
B2	0,006	-0,004	-0,009	0,006	-0,002	-0,009	0,007	-0,003	-0,010	0,007	0,000	-0,012	0,004	-0,002	-0,017
B3	0,001	-0,003	-0,009	0,003	-0,002	-0,009	0,005	0,001	-0,015	0,004	0,000	-0,018	0,002	0,002	-0,024
B4	0,001	-0,010	-0,007	0,002	0,004	-0,008	0,001	0,008	-0,010	0,002	0,007	-0,011	-0,002	0,005	-0,016
11	-0,012	-0,001	-0,013	-0,013	0,000	-0,013	-0,013	0,001	-0,015	-0,017	0,003	-0,017	-0,023	0,002	-0,024
12	-0,011	0,001	-0,020	-0,012	0,001	-0,020	-0,013	0,004	-0,023	-0,017	0,004	-0,027	-0,021	0,004	-0,035
13	0,001	-0,002	-0,007	0,002	-0,001	-0,008	0,003	0,001	-0,011	0,002	0,002	-0,011	0,000	0,000	-0,016
14	0,000	-0,002	-0,014	0,000	-0,002	-0,014	0,000	-0,001	-0,018	-0,002	0,000	-0,019	-0,004	-0,002	-0,025
15	0,001	0,000	-0,014	0,000	0,001	-0,016	0,003	0,003	-0,021	-0,001	0,004	-0,021	-0,003	0,002	-0,029
1A1	-0,002	0,008	-0,019	-0,005	0,007	-0,022	-0,002	0,008	-0,028	-0,005	0,009	-0,031	-0,010	0,011	-0,040
1A2	0,000	0,012	-0,015	-0,001	0,012	-0,017	0,001	0,014	-0,020	-0,002	0,016	-0,023	-0,008	0,017	-0,032
1A3	0,001	-0,003	-0,009	0,001	-0,002	-0,010	0,009	0,014	-0,015	0,008	0,014	-0,015	0,007	0,010	-0,020
1A4	0,004	0,000	-0,011	0,003	0,000	-0,012	0,006	0,002	-0,016	0,003	0,001	-0,016	0,004	-0,002	-0,023
1A5	0,004	-0,002	-0,014	0,004	-0,001	-0,016	0,006	0,000	-0,020	0,002	0,000	-0,021	0,003	-0,004	-0,028
21	0,005	0,015	-0,017	0,004	0,016	-0,017	0,004	0,016	-0,018	0,003	0,018	-0,021	0,001	0,022	-0,028
22	0,007	0,014	-0,013	0,005	0,016	-0,013	0,005	0,017	-0,014	0,004	0,019	-0,016	0,002	0,022	-0,022
23	0,003	-0,001	-0,015	0,003	-0,002	-0,017	0,003	0,001	-0,021	0,002	0,000	-0,022	0,001	0,000	-0,028
24	0,003	0,001	-0,009	0,004	0,002	-0,010	0,005	0,004	-0,013	0,002	0,001	-0,013	0,001	0,001	-0,018
25	0,005	0,004	-0,008	0,004	0,005	-0,009	0,005	0,007	-0,011	0,004	0,005	-0,011	0,002	0,005	-0,016
26	0,005	0,004	-0,011	0,004	0,005	-0,012	0,003	0,008	-0,015	0,003	0,006	-0,015	0,000	0,006	-0,021
31	-0,002	0,000	-0,012	-0,007	0,006	-0,013	-0,008	0,005	-0,012				-0,018	0,004	-0,024
32	-0,001	0,003	-0,017	-0,006	0,005	-0,021	-0,009	0,005	-0,021				-0,015	0,005	-0,034
33	0,002	0,001	-0,009	0,001	0,001	-0,009	0,003	0,004	-0,012				-0,002	0,003	-0,016
34	0,004	0,000	-0,013	0,002	0,003	-0,015	0,000	0,002	-0,019				0,001	0,004	-0,026
35	0,001	-0,002	-0,015	-0,001	0,001	-0,017	-0,001	0,000	-0,021				-0,006	0,000	-0,028
41	-0,004	0,004	-0,010	-0,005	0,003	-0,012	-0,007	0,004	-0,014	-0,010	0,003	-0,015	-0,010	0,005	-0,024
42	-0,002	0,002	-0,012	-0,005	0,003	-0,014	-0,006	0,006	-0,017	-0,009	0,005	-0,018	-0,010	0,006	-0,027
43	0,003	-0,001	-0,008	0,003	0,000	-0,009	0,002	0,003	-0,012	-0,001	-0,001	-0,011	0,001	0,000	-0,017
44	0,004	0,000	-0,011	0,003	0,000	-0,013	0,003	0,004	-0,017	0,001	0,002	-0,018	0,002	0,001	-0,025
51	-0,003	0,003	-0,012	-0,004	0,004	-0,013	-0,006	0,003	-0,014	-0,008	0,004	-0,017	-0,008	0,007	-0,025
52	-0,002	0,004	-0,011	-0,003	0,005	-0,011	-0,005	0,007	-0,013	-0,007	0,005	-0,015	-0,007	0,008	-0,023
53	0,004	0,001	-0,008	0,002	0,000	-0,009	0,000	0,000	-0,013	0,000	0,003	-0,013	0,001	0,003	-0,019
54	0,004	0,001	-0,009	0,003	0,001	-0,011	0,001	0,009	-0,014	0,001	0,003	-0,014	0,003	0,005	-0,020
61	-0,003	0,002	-0,014	-0,004	0,003	-0,014	-0,008	0,000	-0,017	-0,008	0,002	-0,018	-0,009	0,004	-0,027

Bevegelsesmålinger Bryggen

Punkt	jun-06			mai-07			apr-08		
	X10	Y10	Z10	X11	Y11	Z11	X12	Y12	Z12
B1	0,000	-0,004	-0,040	0,003	-0,003	-0,042	0,001	-0,007	-0,050
B2	0,002	-0,001	-0,019	0,004	0,000	-0,020	0,001	-0,001	-0,024
B3									
B4	-0,003	0,009	-0,018	-0,003	0,010	-0,019	-0,004	0,007	-0,023
11	-0,026	0,005	-0,028	-0,026	0,007	-0,030	-0,029	0,005	-0,037
12	-0,026	0,006	-0,042	-0,024	0,012	-0,043	-0,028	0,009	-0,052
13	-0,001	-0,002	-0,021	0,001	-0,001	-0,022	0,001	-0,004	-0,028
14	-0,004	-0,004	-0,032	-0,002	-0,002	-0,035	-0,002	-0,007	-0,042
15	-0,004	0,002	-0,034	-0,003	0,002	-0,037	-0,005	-0,002	-0,045
1A1	-0,021	0,010	-0,054	-0,020	0,011	-0,058	-0,025	0,007	-0,068
1A2	-0,019	0,017	-0,064	-0,019	0,018	-0,071	-0,023	0,013	-0,089
1A3	0,006	0,009	-0,025	0,007	0,009	-0,025	0,007	0,007	-0,032
1A4									
1A5	-0,002	0,001	-0,042	-0,001	0,001	-0,047	-0,001	-0,005	-0,067
21	-0,007	0,024	-0,035	-0,006	0,026	-0,037	-0,011	0,022	-0,045
22	-0,005	0,025	-0,029	-0,004	0,026	-0,030	-0,007	0,023	-0,038
23	-0,002	-0,001	-0,034	-0,002	0,000	-0,036	-0,005	-0,004	-0,047
24	-0,003	0,001	-0,021	-0,002	0,000	-0,021	-0,005	-0,004	-0,026
25	-0,001	0,008	-0,019	0,000	0,006	-0,019	-0,002	0,005	-0,025
26	-0,003	0,007	-0,026	-0,001	0,007	-0,027	-0,003	0,005	-0,035
31	-0,024	0,008	-0,029	-0,025	0,005	-0,028	-0,030	0,004	-0,033
32	-0,021	0,007	-0,041	-0,022	0,005	-0,043	-0,027	0,001	-0,051
33	-0,006	0,003	-0,019	-0,005	0,002	-0,019	-0,007	0,000	-0,023
34	-0,003	0,005	-0,032	-0,004	0,005	-0,034	-0,007	0,004	-0,040
35	-0,012	0,001	-0,033	-0,013	-0,001	-0,035	-0,016	-0,005	-0,043
41	-0,018	0,005	-0,028	-0,019	-0,004	-0,023	-0,024	-0,007	-0,029
42	-0,016	0,006	-0,033	-0,018	-0,003	-0,027	-0,023	-0,008	-0,031
43	-0,004	0,001	-0,020	-0,006	-0,002	-0,018	-0,007	-0,003	-0,024
44	-0,002	0,003	-0,030	-0,003	0,002	-0,028	-0,005	-0,001	-0,033
51	-0,015	0,007	-0,030	-0,021	-0,003	-0,022	-0,028	-0,007	-0,025
52	-0,013	0,006	-0,029	-0,021	0,000	-0,024	-0,028	-0,004	-0,028
53	-0,004	0,004	-0,022	-0,005	0,002	-0,021	-0,007	0,000	-0,024
54	-0,002	0,007	-0,025	-0,005	0,007	-0,024	-0,007	0,007	-0,028
61	-0,017	0,004	-0,036	-0,023	-0,001	-0,036	-0,028	-0,006	-0,042

Bevegelsesmålinger Bryggen

Punkt	nov-99			nov-00			mai-01			okt-01			apr-02		
	X0	Y0	Z0	X1	Y1	Z1	X2	Y2	Z2	X3	Y3	Z3	X4	Y4	Z4
62	25,700	1,701	10,901	-0,002	-0,002	-0,006	-0,002	0,000	-0,010	-0,002	0,003	-0,008	-0,001	0,004	-0,014
63	33,133	2,107	1,465	0,001	-0,003	-0,002	0,001	-0,005	-0,004	0,003	-0,002	-0,005	0,004	-0,002	-0,009
64	30,262	2,066	3,799	-0,001	-0,002	-0,002	-0,002	-0,002	-0,004	-0,001	0,001	-0,005	0,000	0,001	-0,008
65	29,067	2,066	3,782	-0,001	-0,003	-0,002	-0,002	-0,002	-0,004	-0,001	0,001	-0,004	0,000	0,001	-0,008
66	26,693	2,104	1,404	-0,001	-0,005	-0,004	-0,001	-0,004	-0,005	0,001	-0,002	-0,008	0,003	-0,004	-0,011
71	23,162	1,641	10,838	0,001	-0,002	-0,004	0,001	-0,001	-0,008	0,003	0,001	-0,007	0,005	0,003	-0,011
72	16,734	1,457	10,897	0,001	-0,001	-0,003	0,004	0,000	-0,007	0,003	0,004	-0,003	0,005	0,005	-0,009
73	22,599	1,832	1,600	-0,001	-0,003	-0,003	0,000	-0,004	-0,004	0,003	0,001	-0,005	0,004	0,000	-0,008
74	19,742	1,766	3,878	-0,001	-0,004	-0,002	0,000	-0,004	-0,004	-0,002	0,002	-0,003	-0,001	0,002	-0,007
75	18,595	1,721	3,885	-0,002	-0,002	-0,002	0,000	-0,003	-0,004	-0,002	0,002	-0,004	0,000	0,003	-0,007
76	15,826	1,649	2,384	-0,001	-0,002	-0,002	0,001	-0,002	-0,003	0,001	0,003	-0,004	0,002	0,002	-0,007
81	14,640	1,280	10,463	0,000	-0,001	-0,004	0,001	0,000	-0,009	0,003	0,004	-0,006	0,004	0,004	-0,011
82	8,148	0,580	10,396	0,000	-0,003	-0,005	0,003	0,000	-0,010	0,003	0,004	-0,006	0,004	0,005	-0,012
83	15,216	1,588	1,819	-0,002	-0,002	-0,004	0,000	-0,004	-0,005	0,002	0,003	-0,006	0,003	0,002	-0,010
84	9,631	1,054	1,835	0,000	-0,004	-0,002	0,004	-0,004	-0,004	0,003	0,003	-0,005	0,004	0,002	-0,008
91	5,924	0,219	10,269	0,002	-0,004	-0,004	0,002	-0,001	-0,007	0,003	0,003	-0,004	0,007	0,004	-0,008
92	0,394	-0,060	10,325	0,003	-0,006	-0,003	0,005	-0,002	-0,006	0,004	0,004	-0,003	0,007	0,004	-0,006
93	5,436	0,380	2,034	0,000	-0,017	-0,002	0,000	-0,016	-0,003	0,002	-0,010	-0,004	0,004	-0,010	-0,005
94	0,000	0,000	2,061	0,000	-0,006	-0,002	0,001	-0,003	-0,003	0,001	0,002	-0,003			
95															
211															
212															
213															
214															
221															
222															
223															
224															
231															
232															
233															
234															

Bevegelsesmålinger Bryggen

Punkt	okt-02			apr-03			okt-03			mai-04			mai-05		
	X5	Y5	Z5	X6	Y6	Z6	X7	Y7	Z7	X8	Y8	Z8	X9	Y9	Z9
62	-0,001	0,004	-0,017	-0,004	0,005	-0,016	-0,006	0,006	-0,019	-0,006	0,005	-0,022	-0,006	0,006	-0,032
63	0,005	-0,002	-0,010	0,003	-0,002	-0,010	0,008	-0,001	-0,014	0,008	0,001	-0,014	0,011	-0,001	-0,021
64	-0,001	0,000	-0,008	-0,002	0,002	-0,009	-0,005	-0,002	-0,012	-0,005	0,002	-0,012	-0,004	0,002	-0,017
65	0,000	0,001	-0,007	-0,003	0,001	-0,008	0,000	0,004	-0,010	-0,006	0,002	-0,010	-0,006	0,002	-0,015
66	0,002	0,000	-0,012	0,002	0,001	-0,013	0,001	0,006	-0,018	0,001	0,002	-0,018	0,002	0,004	-0,025
71	0,005	0,002	-0,013	0,003	0,004	-0,012									
72	0,007	0,004	-0,008	0,004	0,006	-0,008				0,001	0,009	-0,011	0,001	0,014	-0,015
73	0,004	0,000	-0,009	0,004	-0,001	-0,009				0,003	0,002	-0,012	0,006	0,003	-0,018
74	-0,001	0,000	-0,007	-0,004	0,002	-0,007				-0,007	0,002	-0,009	-0,008	0,005	-0,013
75	-0,003	0,001	-0,007	-0,005	0,003	-0,007				-0,008	0,004	-0,009	-0,010	0,007	-0,013
76	0,002	0,001	-0,007	0,001	0,003	-0,007				-0,003	-0,004	-0,009	-0,001	0,000	-0,014
81	0,004	0,006	-0,012	0,003	0,004	-0,012	0,001	0,007	-0,013	-0,003	0,003	-0,025	-0,005	0,004	-0,018
82	0,005	0,005	-0,015	0,003	0,005	-0,015	0,000	0,007	-0,016	-0,003	0,005	-0,018	-0,005	0,009	-0,023
83	0,004	0,003	-0,009	0,003	0,003	-0,008	0,002	0,005	-0,012	0,002	0,006	-0,010	0,004	0,008	-0,014
84	0,004	0,003	-0,009	0,004	0,002	-0,008	0,002	0,005	-0,011	0,004	0,006	-0,012	0,006	0,009	-0,016
91	0,007	0,003	-0,010	0,007	0,004	-0,007	0,006	0,005	-0,010	0,004	0,005	-0,010			
92	0,009	0,003	-0,007	0,008	0,003	-0,005	0,007	0,004	-0,006	0,005	0,006	-0,008			
93	0,002	-0,009	-0,005	0,003	-0,012	-0,005	0,001	-0,010	-0,008	0,002	-0,008	-0,007	0,001	-0,004	-0,011
94															
95															
211	7,267	1,553	0,001	0,001	0,002	0,000	0,000	0,003	-0,002	0,001	0,003	-0,006	0,003	-0,003	-0,014
212	85,157	0,170	8,685	-0,003	0,001	0,005	-0,004	0,001	-0,003	-0,003	0,003	-0,006	-0,001	-0,002	-0,018
213	84,017	10,791	1,972	0,000	0,002	0,000	0,000	0,004	-0,004	-0,001	0,005	-0,006	0,001	-0,001	-0,013
214	83,881	0,688	1,674	-0,002	0,001	0,000	-0,001	0,002	-0,008	-0,001	0,003	-0,011	0,004	-0,001	-0,019
221	85,031	21,918	9,127	-0,002	0,004	0,004	-0,001	0,006	0,002	-0,004	0,010	0,004	0,003	-0,001	-0,005
222	84,682	14,800	9,198	-0,001	0,002	0,002	0,000	0,004	-0,001	-0,002	0,003	-0,001	0,003	-0,003	-0,008
223	84,550	21,847	2,261	0,001	0,002	0,002	0,001	0,003	0,000	-0,004	0,010	-0,002	0,001	0,000	-0,006
224	84,241	14,782	2,036	0,000	0,007	0,002	0,000	0,006	-0,001	-0,004	0,007	-0,003	0,000	0,002	-0,006
231	78,380	40,854	9,472	-0,001	-0,003	0,005	-0,002	-0,011	0,005	0,001	-0,010	0,002	-0,003	-0,005	-0,002
232	78,010	23,421	9,670	-0,001	0,002	0,003	0,005	0,005	-0,007	0,009	0,011	-0,012	0,005	0,005	-0,017
233	77,914	41,009	2,500	0,000	-0,006	0,002	0,000	-0,008	0,002	0,001	-0,010	0,001	-0,001	-0,006	-0,003
234	77,875	23,384	2,415	0,000	0,001	0,001	0,002	0,006	-0,002	0,006	0,010	-0,003	0,001	0,003	-0,012

Bevegelsesmålinger Bryggen

Punkt	jun-06			mai-07			apr-08		
	X10	Y10	Z10	X11	Y11	Z11	X12	Y12	Z12
62	-0,014	0,008	-0,043	-0,020	0,004	-0,045	-0,024	0,000	-0,054
63	0,007	-0,001	-0,025	0,008	-0,002	-0,026	0,005	-0,002	-0,032
64	-0,010	0,003	-0,021	-0,014	0,001	-0,021	-0,018	-0,004	-0,024
65	-0,013	0,001	-0,020	-0,018	-0,001	-0,019	-0,024	-0,006	-0,022
66	-0,003	-0,007	-0,033	-0,005	-0,003	-0,036	-0,008	-0,008	-0,044
71									
72	-0,004	0,017	-0,020	-0,009	0,015	-0,021	-0,015	0,014	-0,025
73	0,004	0,005	-0,021	0,005	0,004	-0,023	0,005	0,003	-0,028
74	-0,019	0,006	-0,016	-0,026	0,006	-0,017	-0,031	0,002	-0,021
75	-0,021	0,006	-0,016	-0,028	0,006	-0,015	-0,033	0,003	-0,019
76	-0,005	0,004	-0,019						
81	-0,011	0,006	-0,023	0,001	0,000	-0,073	0,000	-0,004	-0,092
82	-0,011	0,011	-0,025	-0,003	0,008	-0,022	-0,003	0,004	-0,033
83	0,000	0,010	-0,018						
84	0,003	0,010	-0,017						
91	-0,009	0,011	-0,022	-0,006	0,014	-0,019	-0,006	0,013	-0,024
92	-0,006	0,015	-0,017	-0,003	0,019	-0,015	-0,002	0,017	-0,019
93	-0,001	-0,002	-0,012	0,000	-0,001	-0,012	-0,003	-0,005	-0,014
94									
95				0,000	0,000	0,000	-0,002	-0,003	-0,003
211	0,003	-0,004	-0,019	0,004	-0,003	-0,017	0,003	-0,006	-0,022
212	-0,005	-0,004	-0,021	-0,003	-0,004	-0,023	-0,006	-0,005	-0,030
213	-0,002	-0,002	-0,019	0,000	0,001	-0,021	-0,003	0,000	-0,026
214	0,001	-0,003	-0,024	0,003	-0,001	-0,025	0,002	-0,003	-0,030
221	0,006	0,003	-0,010	0,007	0,005	-0,009	0,007	0,002	-0,013
222	0,002	-0,002	-0,011	0,004	-0,001	-0,007	0,003	-0,002	-0,011
223	-0,001	0,004	-0,012	0,002	0,006	-0,013	0,000	0,005	-0,017
224	-0,003	0,002	-0,010	0,000	0,004	-0,010	-0,002	0,003	-0,013
231	0,002	-0,010	-0,012	0,006	-0,008	-0,010	0,002	-0,011	-0,013
232	0,013	0,009	-0,033	0,018	0,010	-0,035	0,017	0,008	-0,046
233	0,004	-0,009	-0,010	0,007	-0,007	-0,010	0,004	-0,008	-0,013
234	0,006	0,006	-0,021	0,006	0,007	-0,027	0,004	0,005	-0,034

Bevegelsesmålinger Bryggen

Punkt	nov-99			nov-00			mai-01			okt-01			apr-02		
	X0	Y0	Z0	X1	Y1	Z1	X2	Y2	Z2	X3	Y3	Z3	X4	Y4	Z4
241															
242															
243															
244															
251															
252															
253															
254															
301															
302															
303															
304															
305															
311															
312															
313															
314															
315															
316															
317															
318															
401															
402															
411															
412															

Bevegelsesmålinger Bryggen

Punkt	okt-02			apr-03			okt-03			mai-04			mai-05		
	X5	Y5	Z5	X6	Y6	Z6	X7	Y7	Z7	X8	Y8	Z8	X9	Y9	Z9
241	77,603	56,928	9,805	-0,001	-0,003	0,001	0,001	-0,003	0,002	0,001	-0,009	0,000	-0,001	-0,003	-0,006
242	78,342	42,887	9,765	-0,002	-0,001	0,005	0,000	-0,006	0,006	0,002	-0,008	0,002	-0,002	-0,002	-0,002
243	77,562	57,107	2,717	0,003	-0,004	0,003	0,003	-0,003	0,003	0,003	-0,008	0,002	0,002	-0,002	-0,004
244	77,924	42,751	2,429	0,000	-0,006	0,002	0,000	-0,008	0,001	0,001	-0,010	0,002	-0,002	-0,007	-0,003
251	77,522	76,366	10,552	-0,001	-0,003	0,002	0,000	0,003	0,006	-0,001	-0,005	0,003	0,000	-0,006	-0,007
252	77,847	58,395	10,174	-0,001	-0,002	0,001	0,002	0,000	0,002	0,001	-0,006	0,001	0,001	0,006	-0,011
253	77,498	76,122	3,788	0,001	0,000	0,001	0,002	0,002	0,003	-0,001	-0,001	0,002	-0,001	0,000	-0,005
254	77,884	59,854	2,799	0,003	-0,003	0,003	0,003	-0,002	0,004	0,003	-0,008	0,003	0,003	-0,003	-0,003
301															
302															
303															
304															
305															
311															
312															
313															
314															
315															
316															
317															
318															
401															
402															
411															
412															

Bevegelsesmålinger Bryggen

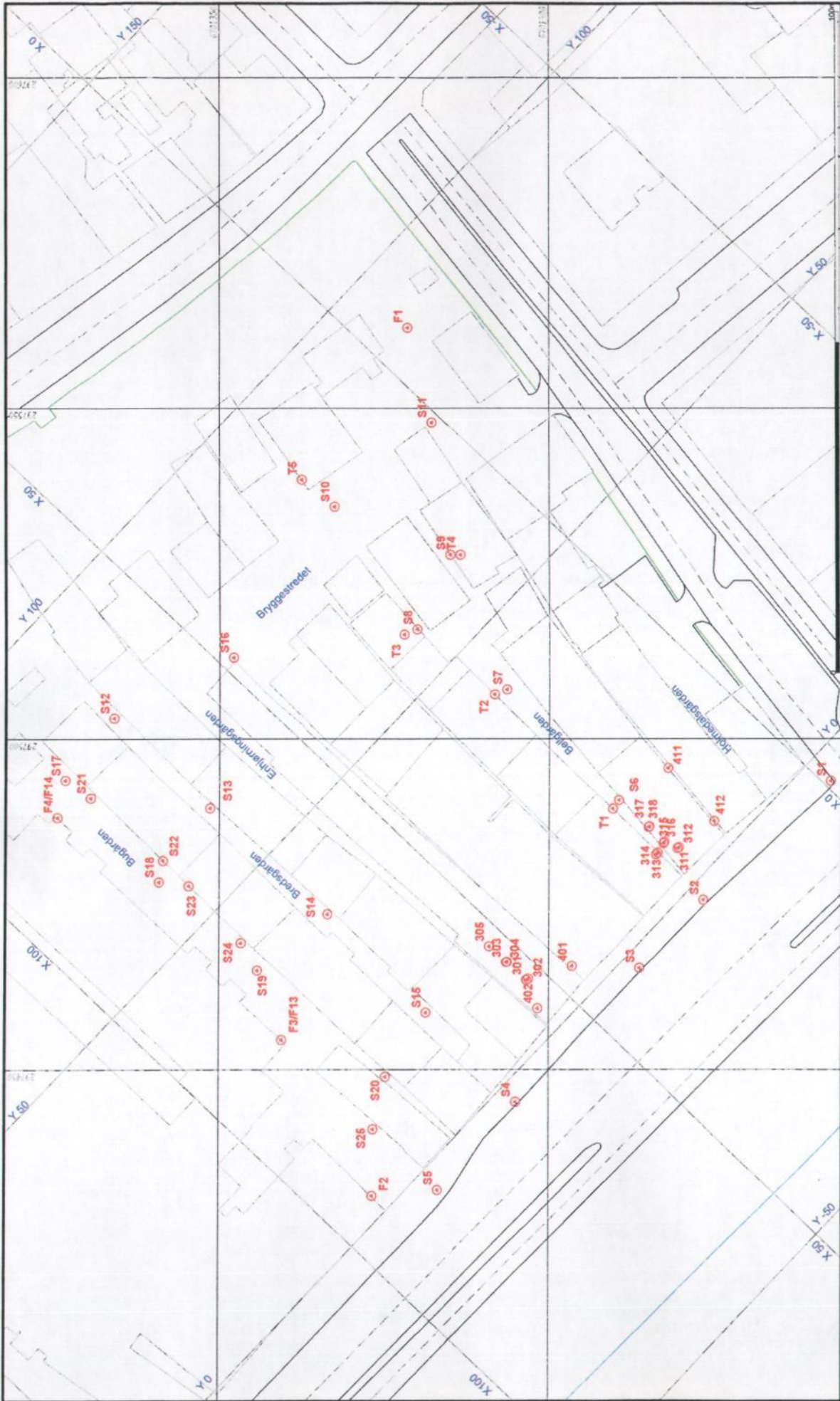
Punkt	jun-06			mai-07			apr-08		
	X10	Y10	Z10	X11	Y11	Z11	X12	Y12	Z12
241	0,006	-0,009	-0,016	0,012	-0,006	-0,017	0,008	-0,009	-0,023
242	0,005	-0,008	-0,012	0,008	-0,005	-0,010	0,005	-0,007	-0,015
243	0,009	-0,009	-0,013	0,012	-0,006	-0,015	0,010	-0,008	-0,019
244	0,004	-0,009	-0,009	0,007	-0,006	-0,009	0,005	-0,008	-0,012
251	0,009	-0,011	-0,017	0,015	-0,008	-0,018	0,013	-0,008	-0,022
252	0,007	-0,008	-0,017	0,014	-0,005	-0,018	0,010	-0,008	-0,023
253	0,009	-0,005	-0,016	0,013	0,000	-0,019	0,010	-0,001	-0,023
254	0,010	-0,010	-0,012	0,014	-0,007	-0,014	0,012	-0,008	-0,019
301	52,697	8,529	1,458	-0,002	0,002	-0,006	-0,004	0,004	-0,011
302	52,353	8,443	3,895	-0,002	0,002	-0,005	-0,007	0,001	-0,011
303	52,859	12,603	1,481	0,001	0,003	-0,005	0,003	0,002	-0,016
304	52,724	12,565	3,769	0,003	0,001	-0,006	0,000	0,001	-0,019
305	52,858	16,112	1,560	-0,002	0,001	-0,003	0,000	0,001	-0,010
311	22,462	5,580	1,260	0,001	0,002	-0,006	-0,001	0,000	-0,008
312	22,195	5,533	4,368	-0,004	0,001	-0,007	-0,012	-0,001	-0,009
313	25,419	7,392	1,339	-0,002	0,004	-0,008	-0,005	0,000	-0,014
314	25,043	7,337	4,158	-0,006	-0,001	-0,006	-0,013	-0,002	-0,015
315	23,379	7,682	1,287	0,006	0,000	0,000	0,005	-0,002	-0,005
316	23,161	7,702	4,106	-0,002	0,001	-0,003	-0,008	0,000	-0,009
317	23,204	11,035	1,536	-0,001	0,001	-0,003	-0,005	0,001	-0,008
318	23,077	11,017	4,205	-0,005	0,000	-0,003	-0,009	-0,003	-0,008
401	46,459	5,026	6,354	0,000	0,002	-0,006	-0,008	0,002	-0,012
402	54,628	4,363	6,212	-0,002	0,001	-0,003	-0,012	0,000	-0,007
411				14,651	15,000	2,509	0,006	-0,005	-0,002
412				15,567	4,302	2,236	0,006	-0,003	-0,001



Rapport

VEDLEGG 5

Kart som viser beliggenhet av punkter

<i>Bryggen i Bergen: Bevegelsesmålinger. Rapport 13</i>				
REV. NR.	DOKUMENTNAVN	JOBBNUMMER	REV.DATO	SIDE
0	06146-6.doc	06146	10-OKT-08	8 av 11



	Arc Oppmåling AS Bergen		
	Utskriftsnummer: 2538		
10014	2009-10-20	1:550	Strifelsen Bryegen
10014	10		

Arc Oppmåling AS
 Torshovveien 10 • 5019 Bergen
 55 52 27 77 / E-mail: info@arcoppma.com

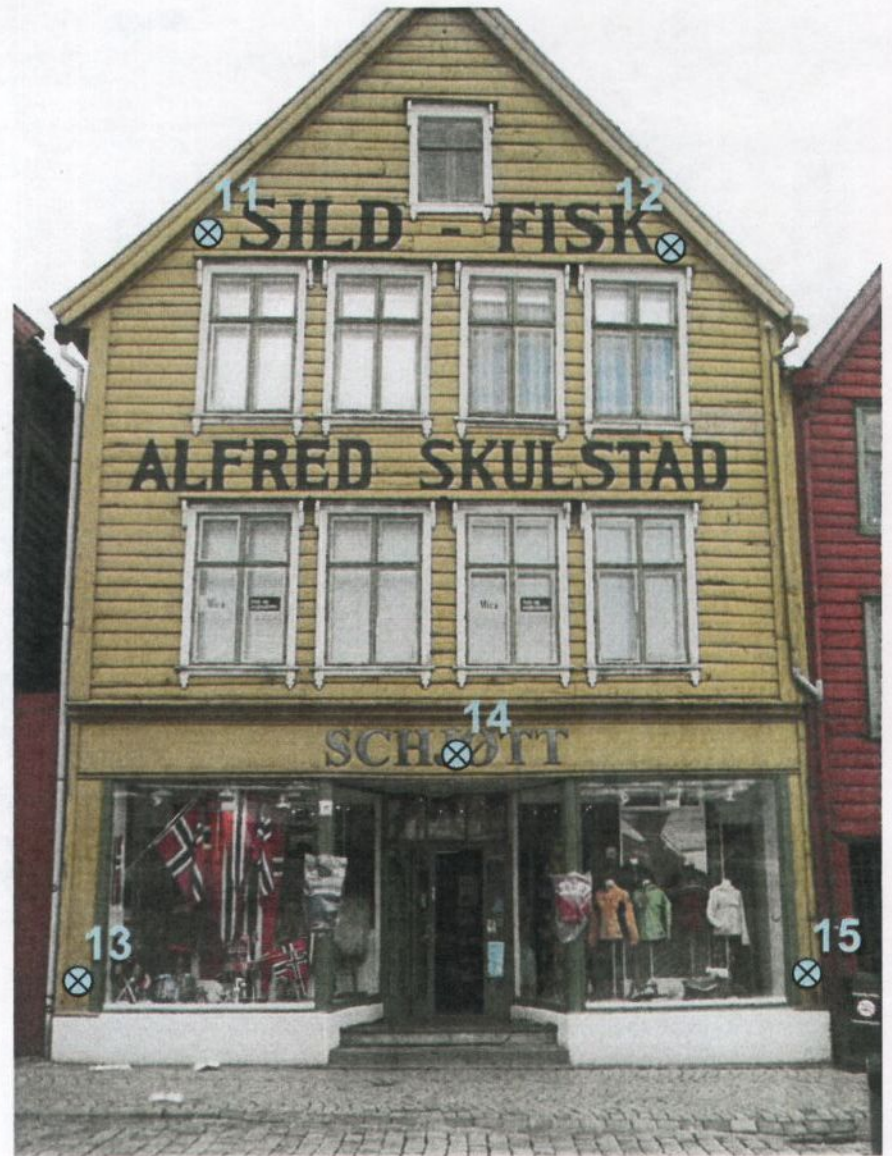
Rapport

VEDLEGG 6

Bilder som viser plassering av framskjæringspunkter

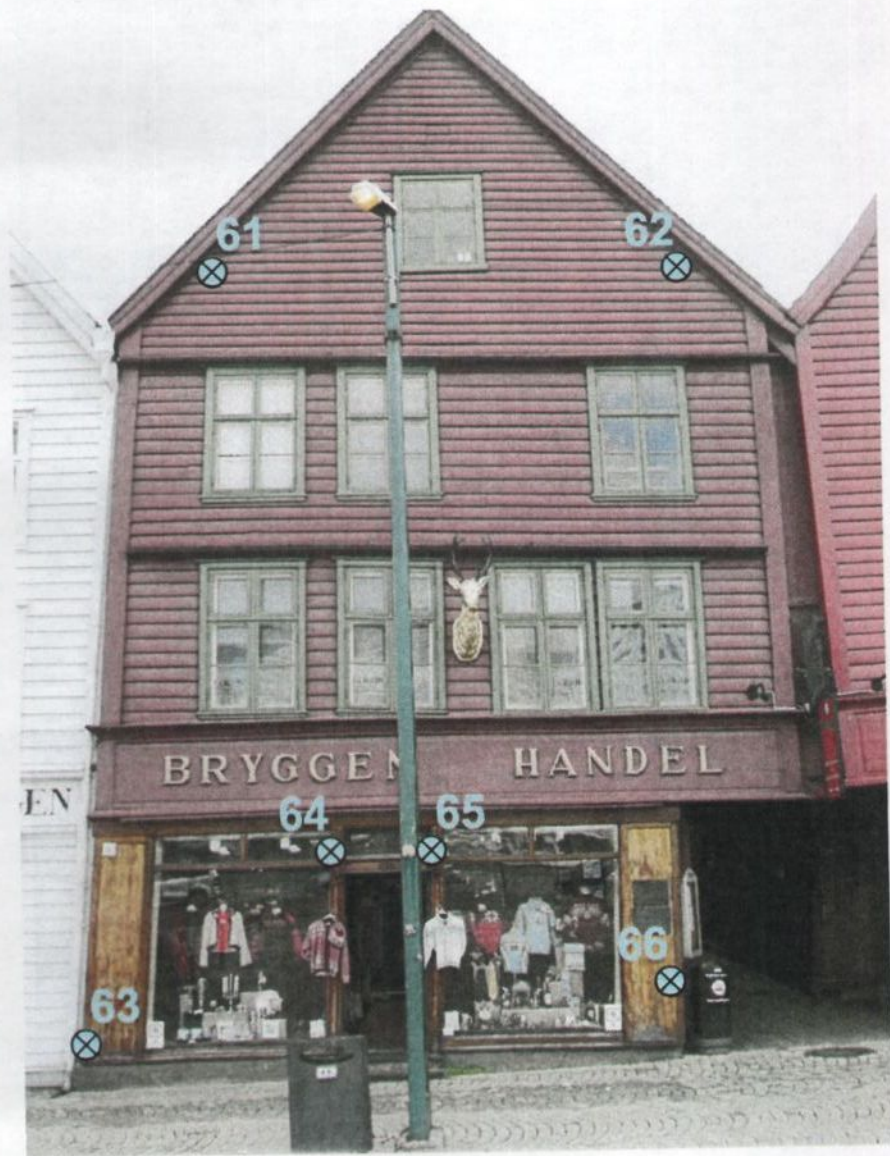
Bryggen i Bergen: Bevegelsesmålinger. Rapport 13

REV. NR.	DOKUMENTNAVN	JOBBNUMMER	REV.DATO	SIDE
0	06146-6.doc	06146	10-OKT-08	9 av 11













91

92

JULEHUSET

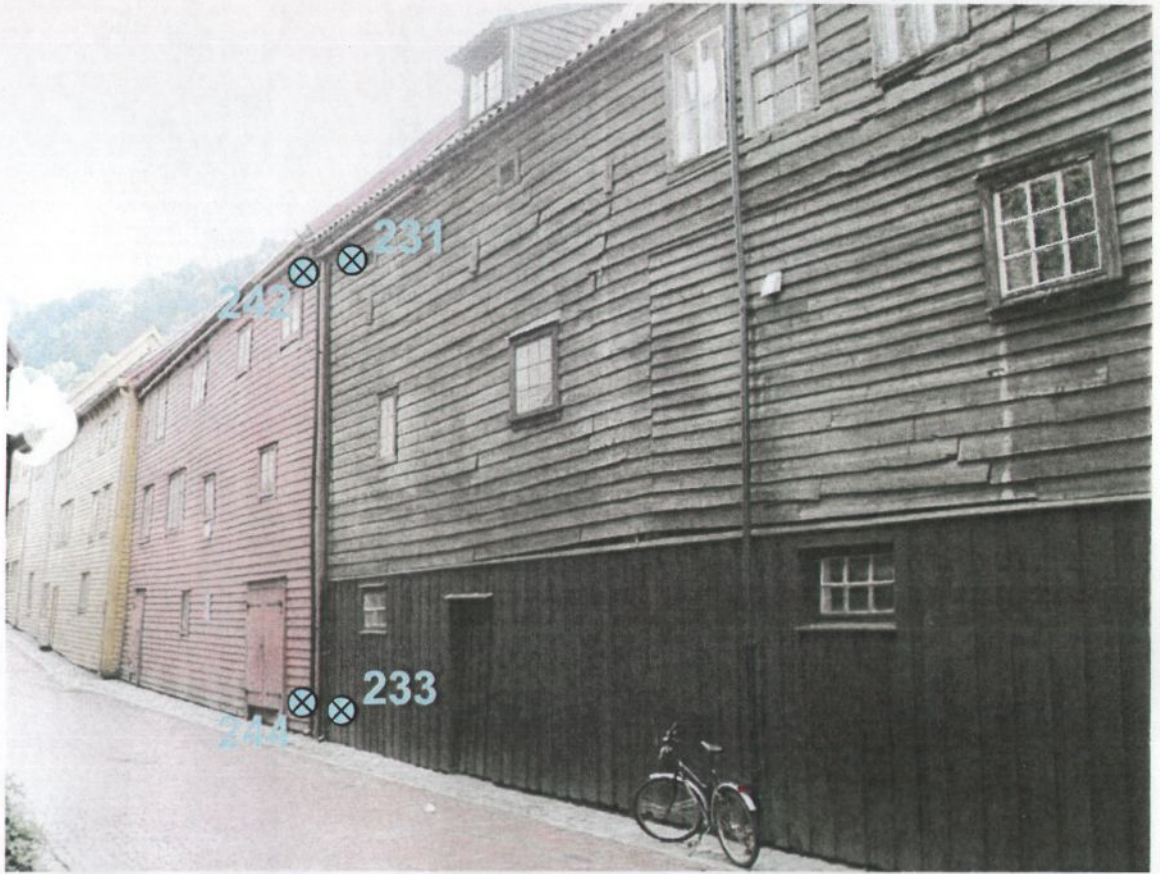
AUDHILD VIKEN

BYGG

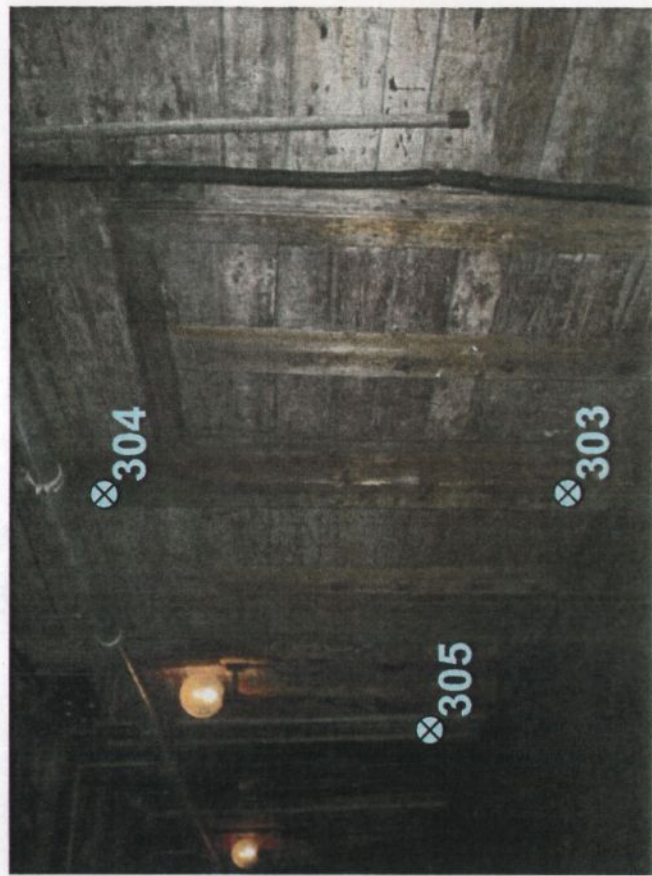
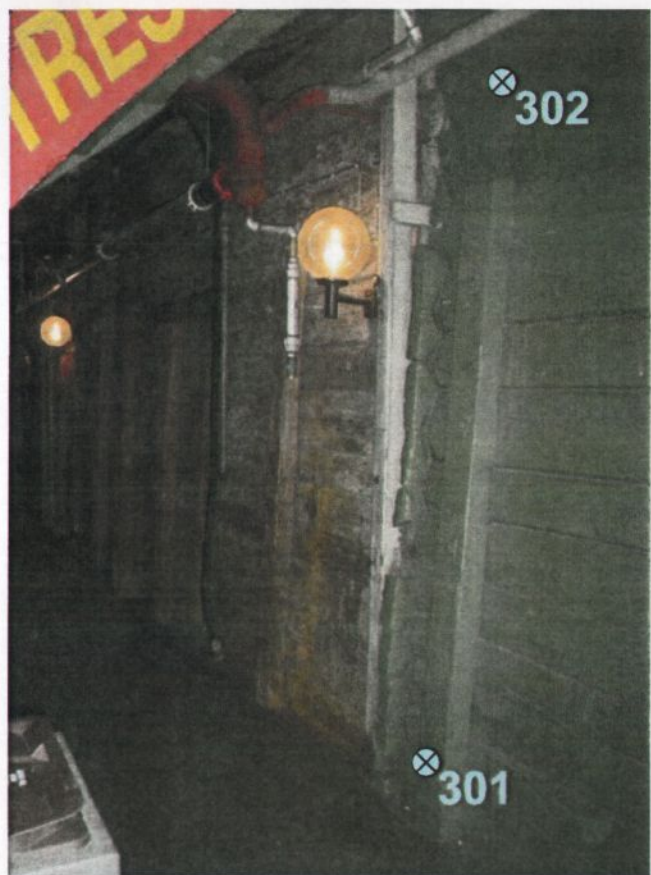
93

95

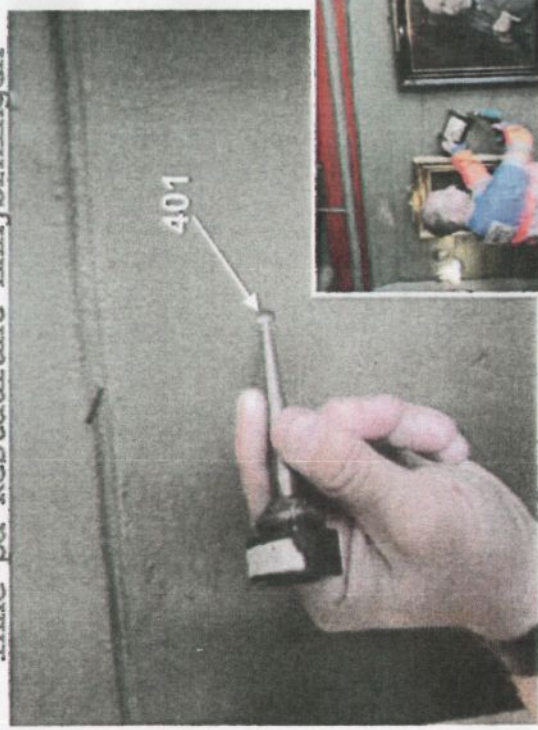


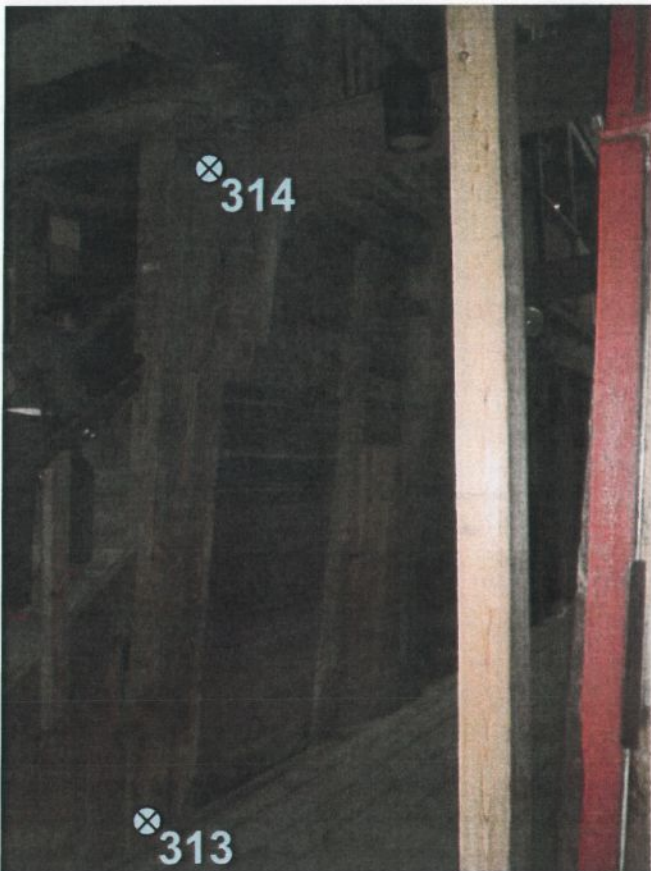
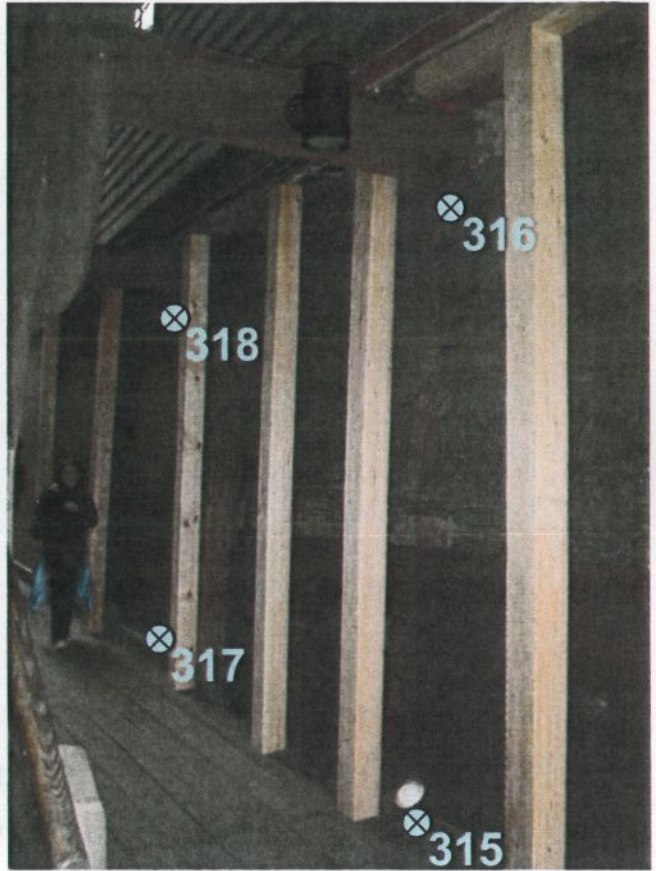
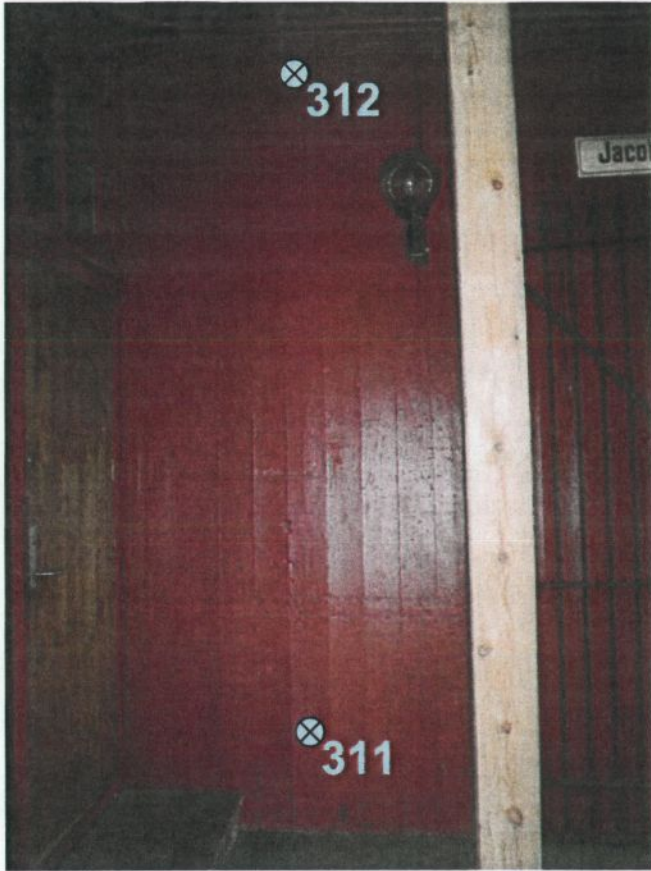






Inne på Restaurant Enhjørningen





Rapport

VEDLEGG 7 Koordinatliste 2008

Bryggen i Bergen: Bevegelsesmålinger. Rapport 13

REV. NR.	DOKUMENTNAVN	JOBBNUMMER	REV.DATO	SIDE
0	06146-6.doc	06146	10-OKT-08	10 av 11

Koordinatliste over innmålte bygningspunkter, målt i 2008

		Koordinatsystem									
		"Bryggens"			Bergenshalvøen			Euref89			
PunktID	Tema	X-koord.	Y-koord.	Z-koord.	N-koord.	Ø-koord.	Høyde	N-koord.	Ø-koord.	Høyde	PunktID
B1	Fasade	84,322	-0,146	9,633	67190,302	59818,666	9,633	6701318,939	297434,556	9,633	B1
B2	Fasade	78,664	-0,057	9,792	67186,663	59822,999	9,792	6701315,109	297438,722	9,792	B2
B4	Fasade	78,074	0,105	2,164	67186,399	59823,551	2,164	6701314,821	297439,262	2,164	B4
11	Fasade	75,536	-0,317	10,602	67184,418	59825,193	10,602	6701312,768	297440,814	10,602	11
12	Fasade	70,036	0,008	10,670	67181,061	59829,561	10,670	6701309,218	297445,027	10,670	12
13	Fasade	76,644	0,037	1,979	67185,411	59824,587	1,979	6701313,787	297440,253	1,979	13
14	Fasade	72,644	0,159	4,083	67182,883	59827,690	4,083	6701311,123	297443,240	4,083	14
15	Fasade	68,783	0,411	1,912	67180,545	59830,772	1,912	6701308,649	297446,214	1,912	15
1A1	Fasade	67,560	0,240	9,253	67179,614	59831,584	9,253	6701307,682	297446,984	9,253	1A1
1A2	Fasade	62,903	0,652	9,337	67176,875	59835,373	9,337	6701304,776	297450,647	9,337	1A2
1A3	Fasade	68,392	0,401	1,963	67180,281	59831,061	1,963	6701308,372	297446,491	1,963	1A3
1A5	Fasade	62,054	0,881	2,105	67176,492	59836,165	2,105	6701304,358	297451,421	2,105	1A5
21	Fasade	60,397	0,795	9,801	67175,342	59837,360	9,801	6701303,155	297452,564	9,801	21
22	Fasade	56,839	1,122	10,025	67173,258	59840,263	10,025	6701300,943	297455,371	10,025	22
23	Fasade	61,629	0,899	2,228	67176,227	59836,497	2,228	6701304,078	297451,741	2,228	23
24	Fasade	60,125	0,993	2,270	67175,313	59837,696	2,270	6701303,111	297452,898	2,270	24
25	Fasade	57,273	1,246	1,891	67173,636	59840,016	1,891	6701301,332	297455,141	1,891	25
26	Fasade	55,493	1,331	1,835	67172,535	59841,417	1,835	6701300,169	297456,491	1,835	26
31	Fasade	53,563	1,336	11,122	67171,274	59842,879	11,122	6701298,843	297457,896	11,122	31
32	Fasade	47,446	1,627	10,982	67167,487	59847,691	10,982	6701294,844	297462,534	10,982	32
33	Fasade	55,031	1,505	2,400	67172,363	59841,880	2,400	6701299,976	297456,946	2,400	33
34	Fasade	46,771	1,966	2,220	67167,301	59848,423	2,220	6701294,626	297463,257	2,220	34
35	Fasade	50,021	1,759	4,154	67169,273	59845,832	4,154	6701296,712	297460,756	4,154	35
41	Fasade	44,776	1,668	10,844	67165,769	59849,736	10,844	6701293,036	297464,500	10,844	41
42	Fasade	40,791	1,786	10,809	67163,248	59852,824	10,809	6701290,379	297467,473	10,809	42
43	Fasade	46,219	1,875	2,204	67166,871	59848,781	2,204	6701294,180	297463,595	2,204	43
44	Fasade	41,278	2,011	2,288	67163,737	59852,604	2,288	6701290,877	297467,275	2,288	44
51	Fasade	38,110	1,844	11,093	67161,536	59854,888	11,093	6701288,576	297469,458	11,093	51

Bevegelsesmålinger Bryggen

PunktID	Tema	"Bryggens"			Bergenshalvøen			Euref89			PunktID
		X-koord.	Y-koord.	Z-koord.	N-koord.	Ø-koord.	Høyde	N-koord.	Ø-koord.	Høyde	
52	Fasade	34,544	1,916	11,068	67159,254	59857,630	11,068	6701286,173	297472,096	11,068	52
53	Fasade	38,528	2,083	2,313	67161,990	59854,729	2,313	6701289,037	297469,320	2,313	53
54	Fasade	33,472	2,244	2,225	67158,800	59858,655	2,225	6701285,674	297473,099	2,225	54
61	Fasade	31,717	1,826	10,999	67157,335	59859,707	10,999	6701284,163	297474,085	10,999	61
62	Fasade	25,675	1,705	10,847	67153,285	59864,193	10,847	6701279,915	297478,386	10,847	62
63	Fasade	33,137	2,111	1,433	67158,480	59858,820	1,433	6701285,347	297473,250	1,433	63
64	Fasade	30,243	2,066	3,775	67156,550	59860,978	3,775	6701283,322	297475,320	3,775	64
65	Fasade	29,043	2,065	3,760	67155,763	59861,884	3,760	6701282,495	297476,190	3,760	65
66	Fasade	26,685	2,099	1,360	67154,245	59863,688	1,360	6701280,897	297477,924	1,360	66
72	Fasade	16,719	1,473	10,872	67147,244	59870,808	10,872	6701273,583	297484,724	10,872	72
73	Fasade	22,604	1,838	1,572	67151,374	59866,601	1,572	6701277,898	297480,706	1,572	73
74	Fasade	19,710	1,769	3,858	67149,427	59868,742	3,858	6701275,857	297482,758	3,858	74
75	Fasade	18,562	1,727	3,866	67148,643	59869,582	3,866	6701275,036	297483,562	3,866	75
81	Fasade	14,639	1,278	10,371	67145,734	59872,252	10,371	6701272,010	297486,099	10,371	81
82	Fasade	8,145	0,584	10,363	67140,956	59876,705	10,363	6701267,036	297490,335	10,363	82
91	Fasade	5,919	0,232	10,245	67139,232	59878,156	10,245	6701265,249	297491,707	10,245	91
92	Fasade	0,393	-0,045	10,306	67135,403	59882,151	10,306	6701261,244	297495,527	10,306	92
93	Fasade	5,433	0,375	2,020	67139,022	59878,617	2,020	6701265,018	297492,158	2,020	93
95	Fasade	0,020	0,007	2,012	67135,198	59882,466	2,012	6701261,025	297495,833	2,012	95
211	Fasade	85,400	10,531	8,811	67199,076	59824,845	8,811	6701327,430	297441,122	8,811	211
212	Fasade	85,146	0,181	8,656	67191,089	59818,257	8,656	6701319,744	297434,182	8,656	212
213	Fasade	84,008	10,808	1,947	67198,374	59826,078	1,947	6701326,673	297442,322	1,947	213
214	Fasade	83,879	0,701	1,645	67190,652	59819,555	1,645	6701319,249	297435,460	1,645	214
221	Fasade	85,030	21,937	9,115	67207,452	59832,596	9,115	6701335,452	297449,241	9,115	221
222	Fasade	84,678	14,815	9,187	67201,840	59828,196	9,187	6701330,041	297444,594	9,187	222
223	Fasade	84,541	21,868	2,245	67207,080	59832,920	2,245	6701335,066	297449,548	2,245	223
224	Fasade	84,232	14,802	2,024	67201,538	59828,525	2,024	6701329,725	297444,909	2,024	224
231	Fasade	78,369	40,865	9,460	67217,392	59850,027	9,460	6701344,604	297467,101	9,460	231
232	Fasade	78,015	23,445	9,628	67203,997	59838,884	9,628	6701331,719	297455,369	9,628	232
233	Fasade	77,904	41,024	2,488	67217,207	59850,482	2,488	6701344,399	297467,548	2,488	233
234	Fasade	77,866	23,405	2,382	67203,869	59838,970	2,382	6701331,587	297455,449	2,382	234
241	Fasade	77,595	56,939	9,783	67229,030	59861,141	9,783	6701355,736	297478,726	9,783	241
242	Fasade	78,333	42,901	9,751	67218,907	59851,388	9,751	6701346,057	297468,529	9,751	242
243	Fasade	77,556	57,120	2,699	67229,142	59861,289	2,699	6701355,841	297478,879	2,699	243

Bevegelsesmålinger Bryggen

PunktID	Tema	"Bryggens"			Bergenshalvøen			Euref89			PunktID
		X-koord.	Y-koord.	Z-koord.	N-koord.	Ø-koord.	Høyde	N-koord.	Ø-koord.	Høyde	
244	Fasade	77,915	42,764	2,418	67218,529	59851,614	2,418	6701345,670	297468,738	2,418	244
251	Fasade	77,515	76,379	10,532	67243,667	59873,935	10,532	6701369,789	297492,164	10,532	251
252	Fasade	77,839	58,408	10,152	67230,300	59861,919	10,152	6701356,970	297479,560	10,152	252
253	Fasade	77,488	76,141	3,767	67243,470	59873,799	3,767	6701369,598	297492,019	3,767	253
254	Fasade	77,879	59,868	2,781	67231,430	59862,845	2,781	6701358,058	297480,536	2,781	254
301	Enhjørn	52,693	8,533	1,447	67176,142	59848,250	1,447	6701303,467	297463,480	1,447	301
302	Enhjørn	52,346	8,444	3,884	67175,848	59848,454	3,884	6701303,164	297463,670	3,884	302
303	Enhjørn	52,862	12,605	1,465	67179,330	59850,790	1,465	6701306,539	297466,160	1,465	303
304	Enhjørn	52,724	12,566	3,750	67179,210	59850,868	3,750	6701306,416	297466,233	3,750	304
305	Enhjørn	52,858	16,113	1,550	67181,978	59853,090	1,550	6701309,082	297468,577	1,550	305
311	Bellgård	22,461	5,580	1,252	67154,108	59869,160	1,252	6701280,515	297483,385	1,252	311
312	Bellgård	22,183	5,532	4,359	67153,890	59869,338	4,359	6701280,290	297483,553	4,359	312
313	Bellgård	25,414	7,393	1,325	67157,412	59868,116	1,325	6701283,863	297482,490	1,325	313
314	Bellgård	25,030	7,335	4,143	67157,117	59868,368	4,143	6701283,557	297482,728	4,143	314
315	Bellgård	23,384	7,680	1,282	67156,300	59869,838	1,282	6701282,675	297484,161	1,282	315
316	Bellgård	23,153	7,702	4,097	67156,165	59870,027	4,097	6701282,532	297484,343	4,097	316
317	Bellgård	23,199	11,036	1,528	67158,714	59872,176	1,528	6701284,983	297486,605	1,528	317
318	Bellgård	23,068	11,014	4,197	67158,612	59872,261	4,197	6701284,877	297486,685	4,197	318
401	Restaura	46,451	5,028	6,342	67169,405	59850,671	6,342	6701296,627	297465,597	6,342	401
402	Restaura	54,616	4,363	6,205	67174,251	59844,066	6,205	6701301,765	297459,215	6,205	402
411	Skurtvei	14,656	14,995	2,507	67156,110	59881,224	2,507	6701281,976	297495,528	2,507	411
412	Skurtvei	15,573	4,298	2,235	67148,628	59873,525	2,235	6701274,844	297487,501	2,235	412

Rapport

VEDLEGG 8


Beregningsutskrifter, framskjæring

Bryggen i Bergen: Bevegelsesmålinger. Rapport 13

REV. NR.	DOKUMENTNAVN	JOBBNUMMER	REV.DATO	SIDE
0	06146-6.doc	06146	10-OKT-08	11 av 11

Rapport

Utjevning enkel



Utlistet av: jn
Utlistet dato: 2008.10.01
Prosjektnavn: Q:\StiftelsenBryggen\06146\2008\Gemini\Hele2008_UtjevnesSamlet_rev1.gmi
Prosjektbeskrivelse:
Utjevning samlet 2008

KoordinatsystemID: BGHALV
Koordinatsystem navn: Lokalnett, Bergen / Askøy
Datum: NGO1948
Oppdragsgiver:
Adresse:
Postnummer / sted:

	Dato:	Signatur:
Opprettet:	2008.10.01	jn
Endret:	2008.10.01	jn

KJENTE PUNKT						
Koordinatsystem:		Lokalnett, Bergen / Askøy				
PunktID	Tema	N-koord.	Ø-koord.	Høyde	Status	
F2	Bolt	67198,043	59814,699	1,441	K	
F4	Bolt	67248,331	59869,644	3,384	K	
P1	Pullert	67101,683	59855,948	1,920	K	
P3	Pullert	67116,085	59840,729	1,934	K	
P5	Pullert	67131,475	59823,824	2,011	K	
P7	Pullert	67145,601	59808,681	2,030	K	
P9	Pullert	67159,954	59793,311	2,164	K	
F13	Bolt	67212,800	59837,527	1,760	K	
F14	Bolt	67248,405	59869,689	3,414	K	
2004-1	stativ	67122,563	59863,558	3,363	K	
2004-2	stativ	67140,840	59857,710	2,870	K	
2004-3	stativ	67148,455	59841,833	2,873	K	
2004-4	stativ	67161,265	59827,951	2,878	K	
2004-5	stativ	67181,224	59803,948	3,050	K	
2004-6	stativ	67198,040	59816,081	3,070	K	
2004-7	stativ	67211,413	59829,178	3,488	K	
2004-8	stativ	67215,929	59842,010	3,586	K	
2004-0	stativ	67208,954	59842,304	3,386	K	
2004-9	stativ	67228,854	59853,845	3,788	K	
2004-10	stativ	67251,322	59874,574	5,134	K	
1606081	stativ	67152,715	59835,664	3,018	K	
1606082	stativ	67171,345	59847,953	6,395	K	
1606083	stativ	67175,698	59845,610	2,821	K	
1606084	stativ	67153,252	59864,417	2,666	K	
1606085	stativ	67145,417	59870,363	2,387	K	
1606086	stativ	67126,161	59885,640	3,185	K	
1606087	stativ	67156,156	59866,588	2,732	K	
1606088	stativ	67186,891	59949,909	8,016	K	

NYBEREGNA PUNKT						
Koordinatsystem:		Lokalnett, Bergen / Askøy				
PunktID	Tema	N-koord.	Ø-koord.	Høyde	a	fi
	Status	Std. N	Std. Ø	Std. H	b	
91	Fasade	67139,232	59878,156	10,245	0,001	97,52052
	U	0,000	0,001	0,000	0,000	
92	Fasade	67135,403	59882,151	10,306	0,001	104,12659
	U	0,000	0,001	0,000	0,000	
93	Fasade	67139,022	59878,617	2,020	0,001	97,95892
	U	0,000	0,001	0,000	0,000	
95	Fasade	67135,198	59882,466	2,012	0,001	104,81664
	U	0,000	0,001	0,000	0,000	
81	Fasade	67145,734	59872,252	10,371	0,001	81,10823
	U	0,000	0,001	0,000	0,000	
82	Fasade	67140,956	59876,705	10,363	0,001	93,91364
	U	0,000	0,001	0,000	0,000	
72	Fasade	67147,244	59870,808	10,872	0,001	75,11944
	U	0,000	0,001	0,000	0,000	
73	Fasade	67151,374	59866,601	1,572	0,001	56,32291
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
74	Fasade	67149,427	59868,742	3,858	0,001	82,13036

Koordinatsystem:		Lokalnett, Bergen / Askøy				
PunktID	Temn Status	N-koord. Std. N	Ø-koord. Std. Ø	Høyde Std. H	a b	n
	U	0,000	0,001	0,000	0,000	
75	Fasade	67148,643	59869,582	3,866	0,001	85,15118
	U	0,000	0,001	0,000	0,000	
61	Fasade	67157,335	59859,707	10,999	0,001	27,93174
	U	0,001	0,000	0,000	0,000	
62	Fasade	67153,285	59864,193	10,847	0,001	46,09288
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
63	Fasade	67158,480	59858,820	1,433	0,001	24,81363
	U	0,001	0,000	0,000	0,000	
64	Fasade	67156,550	59860,978	3,775	0,001	52,62764
	U	0,001	0,001	0,000	0,000	
65	Fasade	67155,763	59861,884	3,760	0,001	56,05350
	U	0,001	0,001	0,000	0,000	
66	Fasade	67154,245	59863,688	1,360	0,001	42,60008
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
51	Fasade	67161,536	59854,888	11,093	0,000	23,17283
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
52	Fasade	67159,254	59857,630	11,068	0,000	33,94775
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
53	Fasade	67161,990	59854,729	2,313	0,001	45,59204
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
54	Fasade	67158,800	59858,655	2,225	0,000	36,93514
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
41	Fasade	67165,769	59849,736	10,844	0,001	24,74908
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
42	Fasade	67163,248	59852,824	10,809	0,001	37,95451
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
43	Fasade	67166,871	59848,781	2,204	0,001	6,40547
	U	0,001	0,000	0,000	0,000	
44	Fasade	67163,737	59852,604	2,288	0,001	36,06987
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
31	Fasade	67171,274	59842,879	11,122	0,001	4,27660
	U	0,001	0,000	0,000	0,000	
32	Fasade	67167,487	59847,691	10,982	0,000	125,73107
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
33	Fasade	67172,363	59841,880	2,400	0,000	179,30217
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
34	Fasade	67167,301	59848,423	2,220	0,000	16,28332
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
35	Fasade	67169,273	59845,832	4,154	0,000	184,89184
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
21	Fasade	67175,342	59837,360	9,801	0,001	6,59290
	U	0,001	0,000	0,000	0,000	
22	Fasade	67173,258	59840,263	10,025	0,000	31,71905
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
23	Fasade	67176,227	59836,497	2,228	0,000	188,30690
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
24	Fasade	67175,313	59837,696	2,270	0,000	194,95629
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
25	Fasade	67173,636	59840,016	1,891	0,000	20,32534
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
26	Fasade	67172,535	59841,417	1,835	0,000	42,54226
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
1A1	Fasade	67179,614	59831,584	9,253	0,000	175,09665

Koordinatsystem:		Lokalnett, Bergen / Askøy				
PunktID	Tema	N-koord.	Ø-koord.	Hayde	a	f
	Status	Std. N	Std. Ø	Std. H	b	
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
1A2	Fasade	67176,875	59835,373	9,337	0,000	187,02183
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
1A3	Fasade	67180,281	59831,061	1,963	0,000	172,85216
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
1A5	Fasade	67176,492	59836,165	2,105	0,001	85,85270
	U	0,000	0,001	0,000	0,000	
11	Fasade	67184,418	59825,193	10,602	0,000	169,84227
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
12	Fasade	67181,061	59829,561	10,670	0,000	173,28209
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
13	Fasade	67185,411	59824,587	1,979	0,000	167,78662
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
14	Fasade	67182,883	59827,690	4,083	0,000	168,47927
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
15	Fasade	67180,545	59830,772	1,912	0,000	191,09812
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
B1	Fasade	67190,302	59818,666	9,633	0,000	187,59934
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
B2	Fasade	67186,663	59822,999	9,792	0,001	67,82066
	U	0,000	0,001	0,000	0,000	
B4	Fasade	67186,399	59823,551	2,164	0,000	169,88461
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
212	Fasade	67191,089	59818,257	8,656	0,001	37,85976
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
214	Fasade	67190,652	59819,555	1,645	0,001	37,63046
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
211	Fasade	67199,076	59824,845	8,811	0,001	56,30252
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
221	Fasade	67207,452	59832,596	9,115	0,001	62,39681
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
223	Fasade	67207,080	59832,920	2,245	0,001	63,71259
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
224	Fasade	67201,538	59828,525	2,024	0,001	52,64508
	U	0,000	0,001	0,000	0,000	
242	Fasade	67218,907	59851,388	9,751	0,001	51,74371
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
231	Fasade	67217,392	59850,027	9,460	0,001	52,46686
	U	0,001	0,001	0,001	0,000	
233	Fasade	67217,207	59850,482	2,488	0,001	55,13202
	U	0,001	0,001	0,000	0,000	
244	Fasade	67218,529	59851,614	2,418	0,001	57,91800
	U	0,001	0,001	0,000	0,000	
222	Fasade	67201,840	59828,196	9,187	0,001	46,51527
	U	0,001	0,001	0,001	0,000	
213	Fasade	67198,374	59826,078	1,947	0,001	59,27291
	U	0,001	0,001	0,000	0,000	
232	Fasade	67203,997	59838,884	9,628	0,001	7,31561
	U	0,001	0,000	0,000	0,000	
234	Fasade	67203,869	59838,970	2,382	0,001	7,08608
	U	0,001	0,000	0,000	0,000	
251	Fasade	67243,667	59873,935	10,532	0,001	38,43159
	U	0,001	0,001	0,000	0,000	
254	Fasade	67231,430	59862,845	2,781	0,001	58,92036

Koordinatsystem:		Lokalnett, Bergen / Askøy				
PunktID	Tema	N-koord.	Ø-koord.	Høyde	a	n
	Status	Std. N	Std. Ø	Std. H	b	
	U	0,001	0,001	0,000	0,000	
241	Fasade	67229,030	59861,141	9,783	0,001	79,02371
	U	0,001	0,001	0,001	0,000	
243	Fasade	67229,142	59861,289	2,699	0,001	80,12141
	U	0,001	0,001	0,000	0,000	
253	Fasade	67243,470	59873,799	3,767	0,001	39,55062
	U	0,001	0,001	0,000	0,000	
252	Fasade	67230,300	59861,919	10,152	0,001	59,44577
	U	0,001	0,001	0,000	0,000	
S2	Nivellem	67149,032	59861,859		0,000	17,93397
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
S5	Nivellem	67188,132	59816,019		0,000	168,17787
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
S4	Nivellem	67176,877	59829,777		0,000	142,39596
	U	0,000	0,000	0,000	0,000	
411	Skurtvei	67156,110	59881,224	2,507	0,001	150,49717
	U	0,001	0,001	0,001	0,001	
412	Skurtvei	67148,628	59873,525	2,235	0,001	49,50799
	U	0,001	0,001	0,001	0,001	
F1	Bolt	67199,082	59943,717	5,259	0,001	170,08035
	U	0,001	0,001	0,001	0,001	
313	Bellgård	67157,412	59868,116	1,325	0,001	46,27012
	U	0,001	0,001	0,001	0,001	
314	Bellgård	67157,117	59868,368	4,143	0,001	62,14186
	U	0,001	0,001	0,001	0,001	
311	Bellgård	67154,108	59869,160	1,252	0,001	117,66390
	U	0,001	0,001	0,001	0,001	
312	Bellgård	67153,890	59869,338	4,359	0,001	119,28945
	U	0,001	0,001	0,001	0,001	
315	Bellgård	67156,300	59869,838	1,282	0,001	97,17292
	U	0,001	0,001	0,001	0,001	
316	Bellgård	67156,165	59870,027	4,097	0,001	85,30481
	U	0,001	0,001	0,001	0,001	
317	Bellgård	67158,714	59872,176	1,528	0,001	72,66570
	U	0,001	0,001	0,001	0,001	
318	Bellgård	67158,612	59872,261	4,197	0,001	73,99080
	U	0,001	0,001	0,001	0,001	
301	Enhjørn	67176,142	59848,250	1,447	0,001	89,38418
	U	0,001	0,001	0,001	0,001	
302	Enhjørn	67175,848	59848,454	3,884	0,001	96,64198
	U	0,001	0,001	0,001	0,001	
303	Enhjørn	67179,330	59850,790	1,465	0,001	61,07229
	U	0,001	0,001	0,001	0,001	
304	Enhjørn	67179,210	59850,868	3,750	0,001	62,51350
	U	0,001	0,001	0,001	0,001	
305	Enhjørn	67181,978	59853,090	1,550	0,001	55,53769
	U	0,001	0,001	0,001	0,001	
401	Restaura	67169,405	59850,671	6,342	0,001	139,46949
	U	0,001	0,001	0,001	0,001	
402	Restaura	67174,251	59844,066	6,205	0,001	140,86207
	U	0,001	0,001	0,001	0,001	
S1A	Nivellem	67131,221	59880,376		0,001	160,89356
	U	0,001	0,001	0,000	0,001	
S3B	Nivellem	67159,171	59850,843		0,001	126,17964

Koordinatsystem:	Lokalnett, Bergen / Askøy				
PunktID	Tema	N-koord.	Ø-koord.	Høyde	a
	Status	Std. N	Std. Ø	Std. H	b
	U	0,001	0,001	0,000	0,001

SAMMENDRAG

Antall kjente punkt:	28	Antall stasjoner (konv. obs.):	61
Antall ukjente punkt:	90	Antall hor.retninger:	1300
		Antall vertikalkvinkler:	1304
		Antall avstander:	380
Antall ukjente:	265	Antall satellittvektorer:	0
Antall observasjoner:	2984	Antall punktobservasjoner:	0
		Antall nivålementobservasjoner:	0

Sum PVV: 0,0001874579451175

Beregnet standardavvik på vektsetnet:	0,0002656
Antatt standardavvik på vektsetnet:	0,0005000
Antall overskytende målinger:	2658
K-fall (ant. overbest. / ant. obs.):	0,89

Arkivreferanser:

Fagområde:	Geoteknikk		
Stikkord:	Omfundamentering		
Land/Fylke:	Hordaland	Kartblad:	1115 I
Kommune:	Bergen	UTM koordinater, Sone:	32 V
Sted:	Bryggen	Øst: 2975	Nord: 67014

Distribusjon:

- Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)
 Intern
 Fri

Dokumentkontroll:

		Dokument		Revisjon 1		Revisjon 2		Revisjon 3	
		18. november 2008							
		Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign	Dato	Sign
Forutsetninger	Utarbeidet	28/11-08	MA						
	Kontrollert	28/11-08	Φ						
Grunnlagsdata	Utarbeidet	28/11-08	MA						
	Kontrollert	28/11-08	Φ						
Teknisk innhold	Utarbeidet	28/11-08	MA						
	Kontrollert	28/11-08	Φ						
Format	Utarbeidet	28/11-08	MA						
	Kontrollert	28/11-08	Φ						
Anmerkninger									
Godkjent for utsendelse (Oppdragsleder)				Dato: 28/11-08		Sign.: <i>Jan Arne Jøner</i>			