

TILSTANDSBEDØMNING
”Radiohuseken”
Oxenstiernsgatan - Stockholm



OPPDRAGET ER UTFØRT FOR:
Stockholm kommune, Trafikkontoret
Att: Björn Embrém
Avdeling Park och Stadsmiljö
Fleminggatan 4104 20 Stockholm

Oppdraget er utført av:
Bymiljøetaten, Oslo kommune
Park og friområdeforvaltningen
ved Erik Solfeld
Postadresse: By miljøetaten, Divisjon friluft,
Postboks 1443 Vika, 0115 OSLO

Oslo 22.11.2011

Innholdsfortegnelse

1.0 Bakgrunn

- 1.1 Oppdragsbeskrivelse

2.0 Metode

- 2.1 VTV – Vurdering basert på visuelle observasjoner
- 2.2 To tilstandsområder
- 2.3 Risiko
- 2.4 Livspotensial/ restlevetid

3.0 Observasjoner

- 3.1 Lokalitet
- 3.2 Generell karakteristik og mål
- 3.3 Historikk – pleie og inngrep
- 3.4 Vekstforhold
- 3.5 Id, karakteristik og mål
- 3.6 Mekaniske skader
- 3.7 Råte
- 3.8 Andre strukturelle svakheter
- 3.9 Sykdommer, skadedyr og abiotiske skader
- 3.10 Vitalitet

4.0 Diskusjon

- 4.1 Mekaniske og strukturelle forhold
- 4.2 Kronestabilisering
- 4.3 Treets alder
- 4.4 Treets gjenværende levetid
- 4.5 Treets plassering
- 4.6 Risiko

5.0 Konklusjon

Vedlegg

- 1. Treets stammehierarki
- 2. Oversikt over barduneringsystemene
- 3. Råtediagram
- 4. Fotobilag
- 5. Utskrift DDD målinger

1.0 Bakgrunn

1.1 Oppdragsbeskrivelsen

Bymiljøetaten i Oslo kommune, Park og friområdeforvaltningen ved arborist Erik Solfjeld har på oppdrag for Stockholm kommune, Trafikkontoret, Avdeling for Park og Stadsmiljø representert ved Björn Embrém, foretatt en tilstands- og risikobedømming av den såkalte ”Radiohuseken” som befinner seg i en refuge midt i Oxenstiernsgatan i Stockholm. Flere tilstandsbedømminger fra 2003 og frem til i dag har stilt spørsmålstegn om treets forfatning er tilstrekkelig god til å ha en så strategisk plassering.

Formålet med oppdraget har vært å foreta en grundig inspeksjon og undersøkelse av treet og med bakgrunn i innsamlet materiale, utarbeide en tilstand- og risikobedømming.

2.0 Metode

2.1 Visuell trebedømming (VTV)

Tilstandsvurderingen er utført etter prinsippet for *visuell trebedømming* (Visual Tree Assessment (VTV)- *Matteck, Broeler med flere*). Metoden bygger på en systematisk visuell inspeksjon av alle synlige deler av treet; fra rotsonen og rotutløpere ved stammebasis og derfra videre opp stammen til alle hovedgreiner og greinfester som det er mulig å observere fra bakkenivå.

Observasjoner av betydning for treets vitalitet og strukturelle kvalitet (Strukturelle kvalitet = mekaniske skader + råte + andre strukturelle svakheter), samt informasjon om treets generelle karakteristikk og mål, registreres og danner hovedgrunlaget for det etterfølgende analyse- og bedømningsarbeidet.

Skulle det vise seg umulig å fremskaffe tilstrekkelig, eller presis nok informasjon gjennom den visuelle inspeksjonen kan det være aktuelt å ta i bruk instrumentelle diagnostiseringsmetoder som bruk av resistograf- og/ eller tomografteknologi i tillegg. For å lokalisere og dokumentere tilstedeværelse av eventuelle skjulte råtelommer ble det i hovedstammen foretatt målinger av vedens fasthet med *Decay Detecting Drill* fra Sibtech Scientific.

For å kunne foreta en risikoanalyse er det også innhentet generell informasjon om vokseplassen og situasjonen rundt der treet står.

2.2 To tilstandsområder

Tilstandsvurderingen tar for seg *vitalitet* og *strukturell kvalitet* som to selvstendige tilstandsområder. Disse vurderes atskilt og presenteres som selvstendige resultatenheter. I vurderingen av *strukturell kvalitet* inngår mekaniske skader, råte og andre strukturelle svakheter.

Utenfor vekstsesongen vurderes treets vitalitet etter følgende parametere: strekningsvekst, skuddavdøing (nyere skudd som visner tilbake), barksstruktur, sårvedutvikling, knoppkarakteristikk (størrelse, tetthet, farge og saftspenhet) og omfang av dødt materiale i krona.

Under inspeksjonen er det lagt spesielt stor vekt på å avdekke og registrere mekaniske skader, tegn og symptomer på fremskreden råte, samt andre strukturelle svakheter (inngrodd bark,

stor overtyngde, sprekkdannelser osv.) av betydning for treets stabilitet og mekaniske integritet.

Tilstandsområdene vitalitet og mekanisk tilstand utgjør begge en viktig del av det bakgrunns materialet som danner grunnlag for videre vurdering av risiko og livspotensial/ restlevetid.

2.3 Risiko

Dersom et tre skal utgjøre noen risiko må følgende forhold være til stede samtidig:

1. Treet må ha en mekanisk skade, råte eller andre strukturelle svakheter av et omfang som i betydelig grad reduserer treets stabilitet og/ eller øker sannsynligheten for en brekkasje.
2. Størrelsen og tyngden på treet eller den delen av treet som er predisponert for brekkasje må ha kapasitet til å forårsake vesentlig materiell skade, eller representere en fare for liv og helse.
3. Plassering må være slik at treets aksjonsfelt (nedslagsområde) befinner seg i et beferdet område der en eventuell total- eller delbrekkasje vil kunne representere fare for liv og helse, og/ eller forårsake skade på materielle verdier.

2.4 Livspotensial

Livspotensial vurderes hovedsakelig ut fra treets vitalitet, men andre elementer som vekstforhold, lokalitetsspesifikke begrensninger og mekanisk kvalitet tas her også i betraktning. Å fastsette træs potensielle levetid er komplisert og baseres i stor grad på observasjoner og erfaring bygget opp over lang tid.

Vanligvis vil de dårligste prognosene være de mest presise. Jo bedre den generelle tilstanden (vitalitet + mekanisk kvalitet) er, desto vanskeligere vil det være å forutsi med stor grad av sikkerhet om et tre eksempelvis kommer til å leve 30, 60, eller 90 år til. For å unngå å skape urealistiske forestillinger om forventet levetid, er den beste prognosen som anvendes av oss satt til > 20 år. Livspotensial utover dette gis kun i helt spesielle tilfeller. For øvrig anvendes følgende intervaller: 0- 5 (10) år, <2 år, <5 år, 5- 10 år, 10- 20 år og >20 år.

Intervaller som streker seg fra null og oppover benyttes for trær der stabiliteten er betydelig svekket og en total brekkasje vil kunne skje når som helst om en ugunstig vær-situasjon skulle inntreffe

3.0 Observasjoner

3.1 Lokalitet

Treet som befinner seg i bydelen Östermalm i Stockholm, står plassert midt i en større refuge i Oxenstiernsgatan. Opparbeidingen av gaten ble påbegynt på 1950 tallet mens dagens bebyggelse suksessivt ble oppført fra 1960 tallet og fremover. Treet er nok en reminisens av den gamle eikeskogen som dominerte vegetasjonsbildet i dette området for noen hundre år siden. Etter hvert som menneskene ryddet seg plass og begynte å bosette seg på disse trakter antok området gradvis mer og karakter av kulturlandskap. I forkant av selve urbaniseringen av strøket, ser området rundt eken ut til å være en del av et slags fabrikkområde, eller en militærforlegning (kilde: bilde fra 50tallet).

3.2 Inngrepshistorikk

I forbindelse med opparbeiding av Oxenstiernsgatan som tok til på 1950 tallet, ble terrenget over treets rotsone hevet med minimum 2,14 meter. Oppfyllingsmassen besto for det meste av knust stein (no: pukk) og utgjør i dag et solid veifundament. For å unngå stammeskader og samtidig kunne legge til rette for noe gassutveksling (O₂ inn og CO₂ ut) fra rotsonen, ble det murt opp en brønnkonstruksjon rundt stammen. Avstanden mellom brønnveggen og stammen ser etter tilsendte bilder ut til å være ca 50 cm. Oppfyllingen er imidlertid så ekstrem at rotsonen må ha lidd under oksygenmangel/syrebrist i mer enn 50 år.

Om det er foretatt utsjaktinger i rotsonen i forbindelse med installering av rør og kabelinfrastruktur er ikke kjent for konsulent, men det må regnes som sannsynlig. I så fall er det sannsynlig at deler av rotsystemet i forbindelse med dette arbeidet er påført skader. Hvor omfattende slike skader kan være, er umulig å si uten ytterligere informasjon.

3.3 Pleiehistorikk

Beskjæring Treet er siden 1960tallet beskåret flere ganger og totalt sett er det fjernet en betydelig del av kronas opprinnelige omfang. Gjennom de siste decenniene har beskjæringen vært utført med hovedfokus på å fjerne døde og døende greiner som uten tiltak ville kunne representere en risiko for omgivelsene. Under besiktigelsen ble det registrert 3- 4 større beskjæringssnitt, hvorav ett må karakteriseres som særskilt stort. På det største beskjæringssåret ble sårflatediameteren ble målt til 114 cm (gjennomsnittet). Beskjæringssåret ble påført treet etter at en av treets 5 stammer døde og måtte fjernes en gang på 1970 tallet (B. Embrém). De øvrige beskjæringssnittene varierer i diameter fra 26 – 40 cm.

Bardunering De 4 gjenværende stammene er bardunert sammen i to separate barduneringssystem; et dynamisk lengst øverst og et statisk lengre ned. Dette har til nå forsterket kronas mekaniske og strukturelle integritet. Det dynamiske kronestabiliseringssystemet er montert i et arrangement slik at hver stamme sikres motvekt i forhold til egen overtygnde. Overtygnde skapes når stammene luter ut fra vertikal posisjon og skaper et betydelig moment. Dette er tilfellet for alle de 4 kodominante stammene. Barduneringsarbeidet er utført etter beste faglige standard.

3.4 Vekstforhold

Den ekstreme oppfyllingen representerer en kraftig forringelse av treets vekstbetingelser. Først og fremst vil det oppstå mangel på oksygen (syrebrist). Til sammenlikning vil oksygenmengden i jorda vi finner på 90 cm dybde i park og hageanlegg vanligvis være så lavt at det er lite rotaktivitet å spore under dette nivået. Mesteparten av røttene finner vi her i det øvre jordsjiktet fra toppen og ca 30 cm ned. Oppfyllingsmassenes egenskaper er ikke kjent for konsulent, men det er sannsynlig at en så omfattende oppfylling har redusert gassutvekslingen til røttene betydelig. God gassutveksling er nødvendig for at respirasjonen i rotsystemet skal kunne foregå normalt. Med dårlig gassutveksling kan det også være en risiko for at det dannes metangass som vil ha en toksisk effekt på rotsystemet.

Med en permanent oppfylling av rotsonen på mer enn 2 meter må en også regne med at vekstjorda der røttene befinner seg er blitt kraftig komprimert, hvilket forverrer situasjonen ytterligere.

Treet står i dag eksponert for sollys fra flere kanter og alle omkringliggende harde flater representert av bygninger og fast belegning medfører i tillegg en betydelig indirekte innstråling. Dette bidrar til økt fordampning fra bladverket og med et vesentlig redusert

rotsystem er det små muligheter for at røttene kan klare å ta opp tilstrekkelig mengder vann – spesielt på varme og tørre dager om sommeren.

3.5 Id, karakteristik og mål

Registreringsområde	Beskrivelse
Svensk navn	Sommereik
Botanisk navn	<i>Quercus robur</i>
Utviklingsfase (livssyklus)	Avviklingsfasen
Alder	350- 450 år
Høyde	16 m
Stammeomkrets	5,90 m
Kronediameter	Ca. 20 m
Stammehøyde (hovedstamme)	2,10 meter fra tredekk. Fra fast grunn (under tredekket) ble stammehøyden målt til totalt 4,44 meter
Vekstmønster	Flerstammet (decurent)
Antall stammer	Krona består i dag av 4 koderdominante stammer. Opprinnelig var det 5 stammer. Den femte stammen, som strakte seg mot vest, skal ha blitt fjernet en gang på 1970tallet. Første fordelingen finner sted ved 2,10 m. der den ene stammen orienterer seg mot syd, mens et sammensatt stammesystem bestående av 3 koderdominante stammer dekker en sektor fra øst/nordøst til vest/ nordvest. Stammeforgreningen finner sted suksessivt mellom 2,10 m over tredekk og opp til ca 5 meter. Stammen som orienterer seg i retning syd har ingen tilsvarende forgrening.
Kroneklasse	Dominant
Beskjæringskategori	Frikronet

3.6 Mekaniske skader

Registreringsområde	Beskrivelse
Mekanisk skade rot	Det foreligger ingen konkret informasjon om det er foretatt inngrep i rotsonen som har medført kapping av røtter. Med sin plassering midt i en travel gate med boliger og kontorer på begge sider, er det rimelig sannsynlig at rør og kabelinfrastruktur er lagt innenfor treets opprinnelige rotzone. Omfanget av døde stammer og greiner som opp gjennom årene er blitt fjernet, kan indikere flere type skader på rotsonen, deriblant avriving/ kapping av røtter.
Mekanisk skade hovedstamme	På vestsiden av hovedstammen ble det på 1970tallet fjernet en kodominant stamme som har etterlatt et beskjæringssår med en snittediameter på 114 cm. I sårkanten har det utviklet seg en ca 10 cm bred rand med sårved. <i>Ved senere omtale vil denne skaden bli referert til som skade nr1.</i> Like under til venstre for den store skaden (når man står vendt mot treet), ble det registrert en skade etter fjerning av ei grein med diameter 20- 25 cm. Skaden som er markert som nr. 5 i fotobilaget, er av eldre opprinnelse og er langt på vei dekket av sårved. I åpningen av såret var det mulig å observere et hulrom og en del løs og råteangrepet ved. Det ble også registret en eldre skade nede til høyre for den store sårflaten (skade nr. 4). På sydsiden av stamme nr. 4, ca. 3 meter over basis, ble det registret en eldre skade etter en gren som er blitt fjernet. Denne skaden er markert som skade nr. 6 i fotobilaget. Under tredekket var det ikke mulig å foreta noen undersøkelser på inspeksjonstidspunktet, men av bilder som er mottatt etter at dekket er fjernet kan det se ut til at stammen har hatt minst en større stammeskade. Det er ikke mulig å vurdere omfang og alvorlighetsgrad av denne skaden. For bilder av skadene se fotovedlegg.
Mekanisk skade Stamme nr 1 (den ene av fire kodominante stammer hvorav denne orienterer seg mot nord)	Her ble det funnet en mekanisk skade etter beskjæring eller brekkasje lokalisert på nordsiden av stammen ca 5 meter over basis. Skaden er av eldre opprinnelse og har en sårveddekning som utgjør ca. 70 % av den opprinnelige sårflaten. Ved nærmere undersøkelse ble det også funnet en hul råtelomme med en utbredelse som omfatter 60- 70 % av stammetverrsnittet (bedømt visuelt etter å ha klatret opp og kikket inn i åpningen.) For bilder av skadene se fotovedlegg.
Mekanisk skade Stamme nr 4 (den ene av fire kodominante stammer hvorav denne orienterer seg mot syd)	Denne stammen har 2 større sår etter beskjæring samt en omfattende stammeskade som strekker seg som et sammenhengende sårbelte fra toppen av det store såret på hovedstammen og 3,5 – 4 meter opp langs strekksiden av stammen som lener seg mot syd. Dette er en skade med en særdeles kritisk plassering. En tomografmåling foretatt i 2003 viste den gangen betydelige råteutvikling i dette området. Langs sårkantens vestsiden er sårvedutviklingen meget dårlig. På motsatt side er sårvedutviklingen noe bedre, men langt fra bra nok til å kompensere for det tap av styrke som råten på innsiden av denne stammen representerer. <i>Ved senere omtale vil denne skaden bli referert til som skade nr 2.</i> I forlengelse av skade nr. 2, finner vi et eldre beskjæringssår med en sår diameter på ca 45 cm. Også her er sårvedutviklingen meget dårlig. <i>Ved senere omtale vil denne skaden bli referert til som skade nr 3.</i> For bilder av skadene se fotovedlegg.
Mekanisk skade Stamme nr 2 og 3	Ingen skader av betydning funnet
Mekanisk skade greiner	Ingen skader av betydning funnet

3.7 Råteskader

Registreringsområde	Beskrivelse
Rotråde	Det er ikke mulig å observere rotsystemet visuelt, men flere symptomer indikerer at treet er angrepet av omfattende rotråde. Den mest tungtveiende indikasjonen på rotråde er at 2 av treets 5 opprinnelige kodominante stammer er døde. Den ene ble fjernet på 1970 tallet mens den andre er nylig død og var fortsatt en del av treets krone da inspeksjonen av treet fant sted. I tillegg er det også fjernet flere større og mindre greiner som gradvis har visnet og dødd av seg selv. Store stammer og greiner dør ikke uten at treet er angrepet av alvorlige sykdommer, har vært utsatt for store rotskader (ifb utsjaktning), stammen er blitt strangulert (eksempelvis ståltau), eller er angrepet av rotråde. I dette tilfellet er rotråde den mest sannsynlige forklaringen.
Stammeråde	<p>Klare tegn (bevis) på fremskreden råte kunne observeres flere steder. De mest alvorlige råteangrepene som ble avdekket under inspeksjonen foretatt 10 og 11 november var ved skade nr. 1. på vestsiden hovedstammen og ved skade nr 2 som er lokalisert i den stammen som heller mot syd (stamme nr. 4). Fra bilder publisert i tidligere rapporter (Thilo Beeker og Anders Ohlsson Sjöberg) er det ved begge disse skadene påvist to store kolonier med svavelticka, <i>Laetiporus sulphureus</i>. På skade nr.2 (øvre del) og på skade nr. 3 (stamme nr.4). er det registrert en betydelig utbredelse av det som sannsynligvis må være eikekmusling <i>Daedalea quercina</i>. Sopplegemet var i relativt dårlig forfatning og derfor vanskelig å identifisere, men det kan likevel fastslås med 100 % sikkerhet at det må være en sopp/svamp som forårsaker kjerneråde. Etter at tredekket ble fjernet ble det gjort funn av oksetungesvamp, <i>Fistulina hepatica</i> på den nedre delen av stammen, rett over stammebasis.</p> <p>En manuell akustisk test utført med diagnosehammer ga avvikende resonans langs en sektor på 110- 120 cm på vestsiden av stammen (undersiden av den store sårflaten). En markant avvikende resonans ble også registrert når det ble banket på den nedre delen av stamme nr 4 der det også er registrert synlig råte på strekksiden (oversiden av stammen). Avvikende resonans ved banking med diagnosehammer indikerer hulrom og/ eller fremskreden råte.</p> <p>Ved måling med Decay Detecting Drill (Sibbert instrument Ltd.) på 8 forskjellige steder fordelt rundt hele stammens omkrets, ca 40 cm over tredekket, ble det påvist betydelig svekkelse av veden i den sentrale delen av stammen og i bakkant av skade nr. 1. For ytterligere dokumentasjon av de funn som er gjort se fotobilaget og vedlegg som viser resultatene av de 8 DDD målingene</p>
Greinråde	Det ble ikke påvist greinråde av betydning

3.8 Andre strukturelle svakheter

Registreringsområde	Beskrivelse
Inngrodd bark	Det ble ikke påvist inngrodd bark, verken i noen av stammekløftene eller i noen av hovedgreinfestene
Overtyngde	Samtlige stammer lener seg med betydelig overvekt ut fra den ideelle vertikallinjen. (Den ideelle vertikallinjen får vi når tyngdepunktet i treet befinner seg så sentralt i krona at tyngdekraften virker loddrett og direkte ned gjennom stammen. Når stammen heller, flyttes tyngdepunktet i krona ut til siden slik at det skapes et vesentlig moment ved basis som vil stå under konstant belastning.)
Sprekkdannelser	Det ble på kompresjonssiden, ca 1 meter utenfor forgreningspunktet på stamme nr 1, registrert en horisontal barkruptur (sprekk). Det kan være et tegn på at stammen har vært nær ved å brette..
”Subsiding branch”	”Krøllbarkstruktur” observert på kompresjonssiden hos flere av de kodominante stammene. Dette kan være et symptom på at belastningen i disse sonene er så stor at vedfibere på kompresjonssiden er i ferd med å gi etter.

3.9 Sykdom, skadedyr og abiotiske skader

Med unntak av råte, ble det ikke registrert tegn eller symptomer på at treet er angrepet av alvorlig sykdom eller skadedyr. Det ble heller ikke observert skader forårsaket av abiotiske faktorer.

3.10 Vitalitet

Registreringsområde	Beskrivelse
Strekingsvekst	Avtagende
Bladfarge, bladtetthet og bladstørrelse	November er ikke riktig tidspunkt for å vurdere bladverket, men bilder av treet fra sist sommer viser en åpen og glissen krone med relativ stor avstand mellom bladene. Det ser ikke ut til at produksjonen av karbohydrat (energi) i bladene er stor nok til å dekke treet behov.
Skuddavdøing	Noe
Produksjon av død ved	Den ene av treet 4 stammer er død. Dette kan utgjøre ca 20 % av treet krone. Treet har også tidligere mistet en stor stamme og en rekke større greiner fordi de har tørket tilbake og dødd.
Barkstruktur	Det ble observert en del løs bark, men det var dannet ny bark på undersiden. Etter at tredekke ble fjernet skal det være påvist et større areal med løs bark, men på tilsendt billedmaterieell kan det se ut til at ny bark er under utvikling. Siden dette ikke er noe jeg har hatt anledning til å undersøke nærmere må antakelsen regnes som usikker inntil den eventuell kan bekreftes.
Sårvedutvikling	Sårvedutviklingen er generelt dårlig. Den er spesielt dårlig ved skade nr. 2. og 3.
Knoppstørrelse, knopptetthet og saftspenhet	Relativt små knopper og spredt knoppdannelse. Ikke helt unormalt for svært gammel ek.

4.0 Diskusjon

4.1 Mekaniske og strukturelle forhold

Rot I løpet av de siste 30- 40 årene har 2 av treet i alt 5 kodominante stammer, samt flere større hovedgreiner visnet tilbake og dødd. Dette er ikke normalt for et frisk tre og ville neppe kunne skje uten at en betydelig del av rotsystemet også er i ferd med å dø. At røttene dør skyldes nok med overveiende stor sannsynlighet den massive oppfyllingen av rotsonen som fant sted for mer enn 50 år siden. Mange andre treslag ville dødd i løpet av kort tid etter en så omfattende terrengheving. Når rotsonen fylles opp på denne måten reduseres muligheten for gassutveksling i jorda og røttene dør på grunn av oksygenmangel/ syrebrist, eller fordi karbondioksid ikke ble fraktet ut i tide. Mens røttene gradvis svekkes er de sårbare og råtesopper vil etter vært lettere trenge inn i røttene og påbegynne nedbrytningsprosessen. Andre forhold som kan forårsake stammedød er strangulering, forgiftning, skadeverk, eller visnesyke, men det er ikke gjort funn som indikerer at noe dette kan settes i forbindelse med at så mye som 35- 40 % av krona har dødd i løpet av de siste 40 årene.

Stamme En av treet 5 opprinnelige kodominante (sekunder) stammer ble fjernet en gang på 1970 tallet. Inngrepet etterlot seg en skade som utgjør et samlet sårareal på ca 1 m². Bilder fra observasjoner gjort tidligere viser at såret er massivt kolonisert av svavelticka, *Laetiporus sulphureus*. Dette er en råtesopp

som forårsaker brunrâte i kjerneved, men den er også kjent for å kunne bryte ut og forsere videre inn i splintveden. Svavelticka er i litteraturen beskrevet som en sopp/ svamp med kapasitet til å svekke vedens styrke relativt raskt (Fungal Strategies of Wood Decay in Trees - F. Schwarze) Ved banking på stammen med diagnosehammer i området rundt skaden (til siden, under og på selve sårflaten) ble det registrert avvikende resonans. Den avvikende resonansen indikerer fremskreden râte og svekkelse av veden på baksiden av sårflaten og helt inn i den sentrale delen av stammen.

Etter at tredekket ble fjernet, ble det på den nedre delen av stammen funnet oxtungsvamp, *Fistulina hepatica*. Oxtungsvamp bryter ned cellulosen og danner brunrâte i kjerneved, men beskrives ofte som en mindre aggressiv râtesopp fordi hyfespredningen er kjent for å utvikle seg mer langsomt inn i veden. Når râten er på et fremskredent stadium, vil den i likhet med andre brunrâter ha en kubisk og sprø karakter.

Hvor hurtig soppen vil kunne spre seg innover i veden, er imidlertid avhengig av flere faktorer deriblant; treets vitalitet, vekstforhold, tilgang til vann og oksygen, samt en rekke andre stressfaktorer som vil kunne ha innvirkning på treets immunforsvar. Det er likevel umulig å ha noen klar formening om hvor omfattende râteutbredelsen kan være på dette nivået i stammen, men det kan ikke utelukkes at den er betydelig.

Målinger med "DDD" (Decey Detecting Drill), viser at det finnes et større hulrom i den sentrale delen av stammen. Et grovt estimat indikerer at det samlede areal av hulrom og svekket ved (ulike stadier av râtenedbryting) i den delen av hovedstammen som var tilgjengelig for inspeksjon, utgjør et sted mellom 40-60 % av det totale stammetverrsnittet. Målingene viste også at râten er asymmetrisk med størst utbredelse mot vestsiden av stammen.

Om râten hadde vært mer sylindrisk plassert i den sentrale delen av stammen, ville en râteutbredelse på 40- 60 % ikke representert noen vesentlig trussel mot treets stabilitet. Beklageligvis kommer det inn en râtesøyle fra stamme nr. 4 (sydsiden) som overlapper râtesøylen i hovedstammen og dermed bidrar til å gjøre gjør situasjonen langt mer kompleks. Râtesøylen i stamme nr. 4 strekker seg fra forgreiningssonen ved hovedstammen og 3,5 – 4 meter oppover til et større beskjeringsår av eldre opprinnelse. I dette beskjeringsåret ble det registrert en solid koloni av det som antas å være korkmusling, *Daedalea quercina*. Korkmusling bryter ned cellulosen i kjerneveden og danner brunrâte. Fra tidligere undersøkelser er det påvist en massiv kolonisering av svavelticka, *Laetiporus sulphureus*, på en betydelig del av denne skaden. Svavelticka beskrives ofte som en mer aggressiv sopp/svamp som bryter ned cellulosen og danner en kubisk râte som lett går i oppløsning og pulveriseres når den knas mellom fingrene. Ved angrepet av svoveljuke/svavelticka svekkes veden raskere enn tilfellet er for de fleste andre râtesopper som danner brunrâte (Fungal Strategies of Wood Decay in Trees - F. Schwarze og Risikotrær – Iben Margrethe Thomsen og Simon Skov).

Skaden og râteangrepet i stamme nr. 4 er kritisk plassert på strekksiden (oversiden av stammen) i buen inn mot innfestingssonen til hovedstammen. Skaden og râteangrepet har en lengdeutstrekning på 3,5 – 4 meter og er på det bredeste målt til ca 60 cm. Det som her bekymrer mest er at sårvedutviklingen, spesielt langs sårkanten som vender mot vest, er meget dårlig. Et vitalt tre vil i slike situasjoner sette i gang en kraftig sårved- og reaksjonsvedproduksjon for å

kompensere for styrketapet. I dette tilfellet er det lite tegn til reaksjonsved på strekksiden. Vedens evne til å motstå og tåle strekkbelastninger er om lag dobbelt så stor som evnen til å utholde den belastning som oppstår ved kompresjon. Når treet ikke lenger er i stand til å danne reaksjonsved av betydning på strekksiden, er dette et signal om at veden taper styrke langt raskere enn ny ved rekker å bygges opp. Friske trær i tilsvarende situasjoner vil ofte respondere med å danne kraftige ”vedfibernabler”, for å kompensere for styrketapet. Fravær av solid kompenserende reaksjonsvekst over lengre tid, slik vi ser i dette tilfellet, har nok allerede bidratt til at stammen vil være spesielt brekkasjutsatt. Størst sannsynlighet for brekkasje vil i dette tilfellet inntreffe i vekstsesongen når treet utsettes for kraftige eksterne påkjenninger fra vær og vind.

I stamme nr. 1, som for øvrig er så godt som død, ble det ca. 1 meter utenfor forgreningssonen, registrert en åpen råtelomme som kan ha en utbredelse på 50- 60 % av stammetverrsnittet (ikke målt eksakt, men estimatet bygger på visuell observasjon foretatt i krona). På samme stamme ble det også registrert en horisontal barkruptur, noe som kan indikere at stammen en gang har vært utsatt for ekstrem påkjenning.

Det faktum at stammen er død og har en større råtelomme ca 1 meter utenfor forgreningssonen, gjør den dårlig egnet som motvekt til de øvrige stammene i de eksisterende barduneringsystemene som er montert i treet.

I de øvrige stammene ble det kun registrert skader og råte av underordnet betydning.

4.2 Kronestabilisering

Det er montert to barduneringsystemer; et statisk ståtaubasert system som sitter relativt lavt i krona, samt ett dynamisk kunstfiberbasert system som sitter høyt i krona. Selv uten løv i krona står begge systemene under spenning, hvilket indikerer at barduneringsystemene aktivt bidrar til å holde stammene oppe. Dette betyr med rimelig stor sannsynlighet at en vesentlig del av den tilleggsvekten bladene representerer, bæres av barduneringsystemet gjennom hele sommerhalvåret. Noe av det som er betryggende med et riktig montert barduneringsystem er at det reduserer muligheten for store brekkasjer med de konsekvenser som medfølger.

Baksiden av medaljen er at barduneringsystemer, som i vekstsesongen mer eller mindre står under konstant spenning, i liten grad tillater krona å bevege seg fritt nok til å stimulere reaksjonsveddannelse i de svakeste sonene. Reaksjonsvekst stimuleres som kjent av belastninger. Uten passe mengde belastninger vil reaksjonsveksten bli understimulert og styrken i veden vil svekkes. Fravær av reaksjonsved på strekksiden av stamme nr. 4 kan være et resultat av manglende stimuli i form av mer naturlig bevegelse og vektbelastning.

Barduneringsystemene forankrer i dag alle stammene sammen i et dobbelt motvektbasert ”bokssystem”. Når stamme nr. 1 nå er død, svekkes integriteten i systemet og sannsynligheten for brekkasje ved stamme nr. 1 og 4 vil være langt større enn tidligere. Det er vanskelig å se for seg hvordan det skulle være mulig å etablere et nytt dynamisk barduneringsystem med tilstrekkelig statisk integritet basert på de tre gjenværende friske stammene.

4.3 Treets alder

Treet er utvilsomt gammelt og det blir hevdet at det skal være fra 500- 1000 år gammelt.

Basert på egne erfaringer er det lite sannsynlig at treet er så mye som 1000 år gammelt, da må det i så fall ha vokst ekstremt sakte.

Det er gjort et aldersestimat basert på stammediameteren målt 30 cm over tredekket der netto stammeradius ble målt og beregnet til å være 90 cm.

I tabellen under vises treets potensielle alder i forhold til 4 ulike årsvekstrater:

r = 90 cm	Alder
Årlig tilvekst 4 mm	225 år
Årlig tilvekst 3 mm	300 år
Årlig tilvekst 2 mm	450 år
Årlig tilvekst 1 mm	900 år

I et tidsspenn på flere hundre år vil årstilveksten for et eiketre innholde store variasjoner.

Normalt vil den årlige tilveksten være langt større når treet er ungt og befinner seg i vekstfasen og begynnelsen av klimaksfasen enn tilfellet vil være når treet eldes og etter hvert beveger seg over i klimaksfasen.

Adekvate vekstforhold og da særlig tilgangen på vann og oksygen er avgjørende for hvor stor den årlige tykkelsesveksten vil være.

”Radiohuseken” har en kronearkitektur som kjennetegner et tre som gjennom det meste av sitt liv har stått i et relativt åpent kulturlandskap. I forhold til trær i en tettere skogsbestand har konkurransen om resurser som lys, luft, vann og essensielle elementer vært mindre. Slike trær har en langt større masseproduksjon enn trær i tettere bestander fordi de lavere greinene med produktiv løvmasse beholdes mye lengre og noen ganger til og med livet ut.

Ut fra slike betraktninger er det mest sannsynlig at ”Radiohuseken” kan være et sted mellom 350- 450 år. Skulle treet være så gammelt som noen har hevdet, 900 år, kan den årlige gjennomsnittlige tilveksten ikke ha vært mer enn 1 mm, noe som er helt utenkelig.

4.4 Treets gjenværende levetid

Basert på treets nåværende vitalitet og informasjon om den vitalitetsutviklingen det har fremvist de siste decennier er det tydelig at treet er i tilbakegang. Mest sannsynlig vil gjenværende biologisk levetid høyest være 10- 15 år. Dette estimatet har ikke tatt hensyn til muligheten for at treet kan kollapse helt eller delvis før den tid.

4.5 Treets plassering

”Radiohuseken” står i en refuge midt i Oxenstiernsgatan med konstant ferdsel på begge sider av gaten gjennom store deler av døgnet. En brekkasje her vil medføre fare for liv og helse samt kunne forårsake vesentlige materielle skader. Det er vanskelig å se for seg at ferdselen innenfor treets potensielle nedslagsfelt kan reduseres i betydelig grad.

4.6 Risikovurdering

For at et tre i det hele tatt skal kunne representere noen risiko av betydning må følgende 3 kriterier være til stede samtidig:

1. Treet må ha en mekanisk, eller strukturell disposisjon for brekkasje utover det som normalt er tilfelle for friske trær.
2. Den brekkasjeutsatte delen av treet må i kraft av sin vekt og størrelse ha kapasitet til å forårsake vesentlig materiell skade eller være en trussel for liv og helse.

3. Treet må befinne seg et område med regelmessig ferdsel, eller stå slik til at sårbare gjenstander, eller konstruksjoner er innenfor rekkevidden av en potensiell brekkasje.

Kriterium 1: Når det gjelder kriteriet under punkt 1, er det dokumentert flere alvorlige skader og råteangrep med svekkelser av veden i flere av stammene. Dette gjelder spesielt hovedstammen, men mest kritisk er situasjonen i og et stykke ovenfor sammenføyningssonen mellom hovedstammen og stamme nr 4. Stamme nr. 1 som orienterer seg i nordlig retning er også et potensielt brekkasjeobjekt, særlig i området like over og like under den beskrevne råtelommen.

Når 2 av treets opprinnelige 5 stammer og flere større greiner har dødd de siste 40 årene er det svært sannsynlig at rotråte er involvert. Rotråte disponerer for rotvelt, men sannsynligheten for rotvelt er vanskelig å forutsi uten å kunne foreta nærmere undersøkelser av røttene.

Kriterium 2: De mest brekkasjedisponerte stammene representerer store vekter og har rekkevidde langt utover kjørefeltene på begge sidene av gaten. En brekkasje vil ha kapasitet og potensial til å forårsake vesentlige skade. Barduneringsen vil riktignok begrense rekkevidden av en brekkasje noe, men det vil neppe være nok til at en med sikkerhet kan hevde at forbipasserende ikke vil bli truffet dersom et uhell skulle skje.

Kriterium 3: Treet står i et miljø med kontinuerlig ferdsel der en eventuell brekkasje ville representere et vesentlig skadepotensial.

Som det fremkommer av vurderingen, innfris etter dette skjønn samtlige kriterier for at treet representerer en ikke akseptabel risiko slik det står nå.

Selv om risikoen for brekkasje ikke kan karakteriseres som akutt er den likevel så alvorlig at den påkaller handling.

5.0 Konklusjon

Råteskadene i hovedstammen og i stamme nr. 4 (som orienterer seg mot syd) er av en slik karakter, omfang og strategisk plassering at det her foreligger en større sannsynlighet for brekkasje enn hva som uten videre kan aksepteres. For øyeblikket er det ingen akutt fare for brekkasje, men under vekstsesongen når bladene er fullt utsprunget og krona fremstår med "full seilføring" i all slags vær, vil situasjonen raskt kunne endre seg. Klimaendringer har vist at vi kan vente oss mer vær og vind i fremtiden. Dette må tas hensyn til når terskelen for fjerning, eller bevaring av trær skal vurderes. Spesielt gjelder dette trær i områder med stor ferdsel der konsekvensene av en uønsket hendelse kan være alvorlig. "Radiohuseken fremsto på besiktigelsestidspunktet ikke med den soliditet og robusthet som kreves for å ha en eksponert plassering, midt i et travelt gatemiljø. Til det er risikoen for den som sitter med forvaltningsansvaret for treet på vegne av kommunen større enn hva som må anses som tilrådelig. Det er viden kjent, verden over, at kombinasjonen av fremskreden råte, komplekse og overlappende råtesøyler, tilstedeværelse av råtesopp som bryter ned cellulosen i veden (armeringen i celleveggene), dårlig kronestruktur og større mekaniske skader, gjør trær usolide og disponerer for brekkasjer. Slike trær har stor betydning og verdi for ivaretagelse av vårt biologiske mangfold og det må finnes rom for både å ta vare på og fremelske slike

individer i egnede deler av parker og grønne uterom hvor de ikke vil kunne representere noen risiko.

For ”Radiohuseken” sin del har Stockholm kommune følgende tre valg:

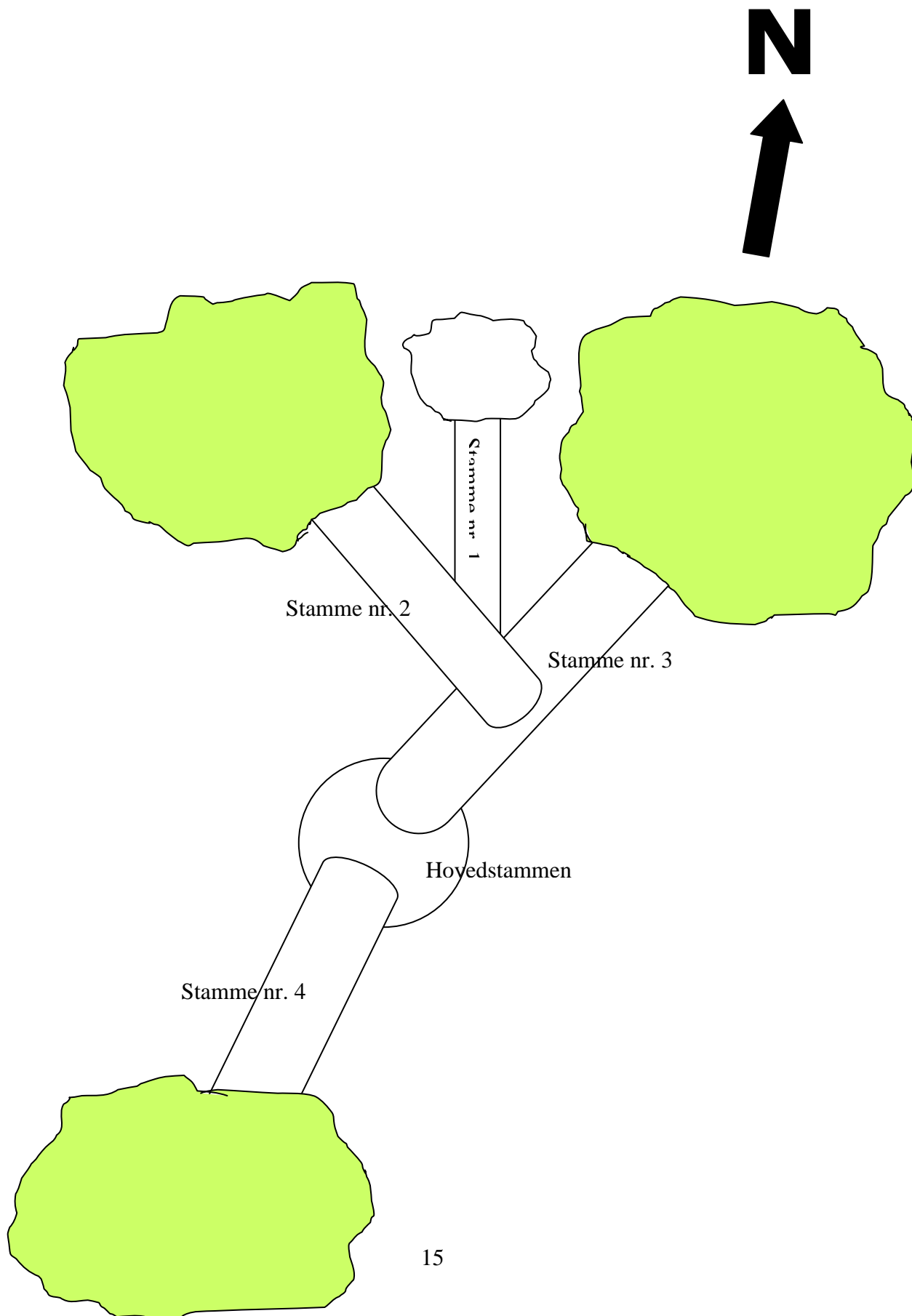
1. Velge å vende ryggen til problemstillingen og la tilfeldighetene råde til deler av treet begynner å falle sammen.
Konsekvensene av en slik holdning vil medføre et betydelig erstatningsansvar om en hendelse som medfører personskade, eller betydelig skade på materielle verdier skulle inntreffe. De strukturelle svakhetene i treet er godt dokumentert og blir neppe mulig å komme unna om en slik sak skulle få et juridisk etterspill.
2. Redusere krona med 40-50 % og etablere et nytt barduneringsystem for å redusere sannsynligheten for brekkasje til et minimum – i alle fall for en stund.
Konsekvensen av dette valget vil være en så kraftig forringelse av trets verdi og estetiske kvalitet at det må være tillat å sette spørsmål ved poenget med en slik handling. For mange vil det sikkert også bli en sterk påkjenning når en ved hver passering gjennom gaten møter det mishandlede treet.
3. Den tredje løsningen må være å fjerne treet helt, for så å plassere de groveste stammepartiene på et egnet sted hvor restene av treet kan tjene som medium for andre organismer og for å fremme forholdene for biologisk mangfold. Dette er neppe den mest populære løsningen – i alle fall ikke på kort sikt, men den eneste løsningen som ivaretar sikkerheten hundre prosent. Trolig vil dette også være det rimeligste alternativet for kommunen.

Hvilke av disse 3 alternativene Stockholm kommune kommer til å foretrekke må bli opptil de fagansvarlige på Trafikkontoret selv ta stilling til. Etter som valget også kan komme til å få kostnadmessige konsekvenser, både på kort og lang sikt, er det viktig at det foretas en grundig vurdering av kost – nytteeffekten av de ulike alternativene før den endelige beslutningen tas.

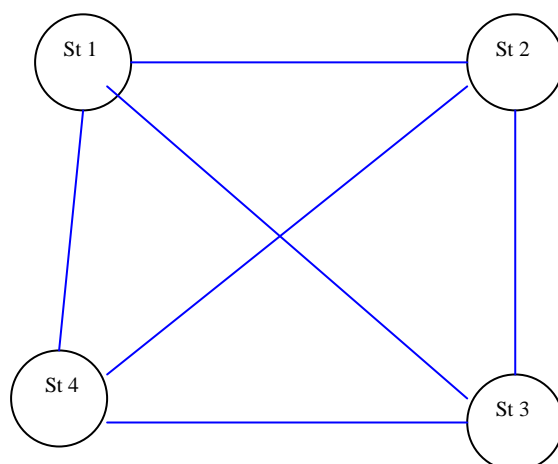
Erik Solfjeld
Arborist

Park- og friområdeforvaltningen
Bymiljøetaten, Divisjon friluft
Oslo kommune

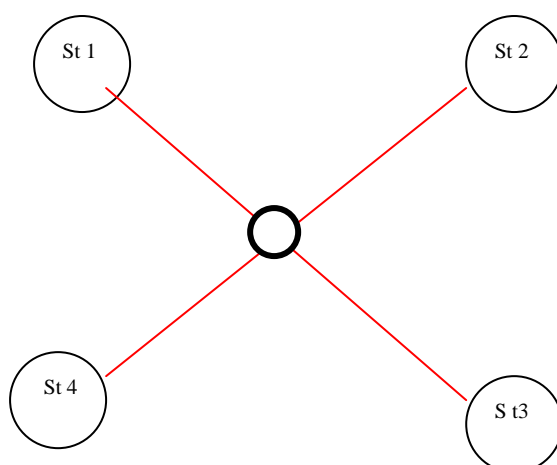
SKJEMATISK ILLUSTRASJON SOM VISER
STAMMEHIERARKIET I "RADIOHUSEKEN"



OVERSIKT - EKSISTERENDE BARDUNERINGSYSTEMER



Illustrasjonen over viser barduneringsstrekene mellom stammene i det øvre dynamiske kronestabiliseringssystemet. Stamme nr. 1 er død og kan ikke lenger regnes med som en pålitelig motvekt til de 3 øvrige stammene den er forankret i.



Illustrasjonen over viser barduneringsstrekene i det statiske kronestabiliseringssystemet som sitter lavest i trekronen. Stamme nr. 1 er død og kan ikke lenger regnes med som en pålitelig motvekt til de 3 øvrige stammene den er forankret i.

FOTODOKUMENTASJON "RADIOHUSEKEN" I OXSENSTIERNSGATAN 07.11.2011



Situasjonsbilde høsten 2011 viser treets plassering i midtdeleeren mellom syd- og nordgående kjøreretning i Oxenstiernsgatan i Stockholm. Bildet over er tatt fra syd mot nord, mens bildet under er tatt fra nord mot syd.



Eken vid TV-huset 1957. Anders Nerman har haft den som granne i 54 år



De första åren på Oxenstiernsgatan såg Anders Nerman eken vid nuvarande TV-huset från sin balkong. Här en bild från 1957, då varken radio- eller TV-hus fanns.

Foto: Anders Nerman

Over: Bildet over viser situasjonen i 1957 der treets rotsone er fylt opp 2- 2,5 meter med det som sannsynligvis er knuste steinmasser. Oppfyllingen utgjør fundamenteringen til den nye Oxenstiernsgatan som nå er under etablering. Av bildet ser det ut til at oppfyllingen kan ha funnet sted allerede noen år tidligere.

Under: På bildet under ser vi situasjonen i 1963. Den lave grenen som ble fjernet en gang på 1970 tallet og som etterlot en sårflate på 1 m², er på tidspunktet bildet ble tatt, fortsatt i live (avmerket med rød innringing). Gatene er nå etablert og tatt i bruk. Bildet er lånt fra Stockholm kommune.





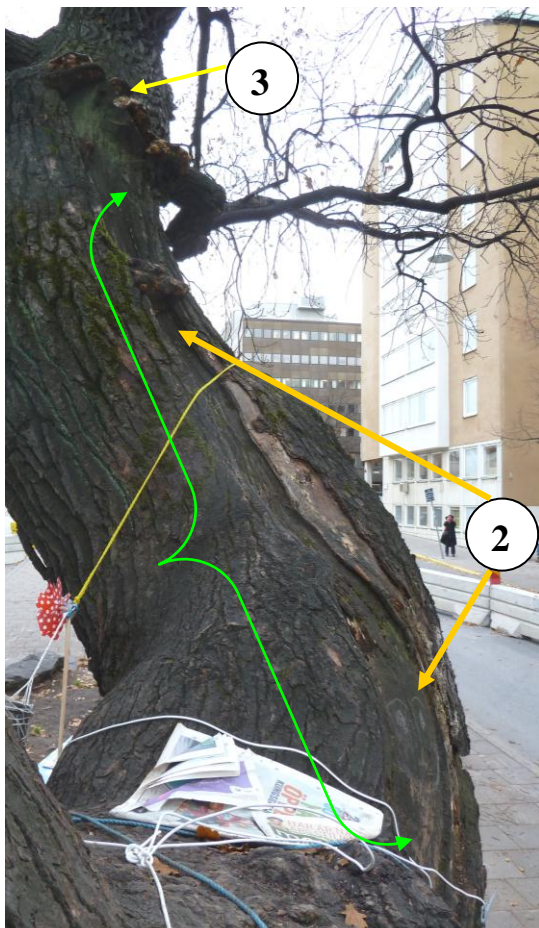
Over: Bildet viser situasjonen i 1966. Gaten er ferdig utbygget, mens oppføring av ny bebyggelse er nå i gang på østsiden av treet. Bildet er lånt fra Stockholm kommune.

Under: Bildet viser situasjonen i 1968. Allerede nå ser vi tydelig at den lave store grenen er døende (rød innringning). På bildet ser vi også tydelig tegn til skuddavdøing flere steder i krona (gule piler). Det er nå minst 11- 12 år siden oppfyllingen fant sted og det er på dette tidspunkt konsekvensen av inngrepet begynner å vise seg for alvor. Bildet er lånt fra Stockholm kommune.





Over, skade nr. 1 og 2: Beskjæringssår, diameter 98x112 cm. En stor grein døde på slutten av 1960 tallet. Greina ble trolig fjernet engang i løpet av perioden 1969- 1971. På bildet ser vi også overgangen mellom skade 1 og 2 og at det kun er et knapt 10 cm bredt sårvedband som skiller de to skadene. På baksiden og innsiden av begge skadene vil vi finne 2 overlappende råtesøyler.



Til venstre, skade nr. 2 og 3.

Her ser vi skade nr. 2 som strekker seg fra den første stammekløften mellom hovedstamme og stamme nr. 4, og helt opp mot skade nr. 3. Skadene overlapper hverandre (grønn klemme). Skaden har en utstrekning på ca. 3,5 meter i lengderetningen og er på det bredeste ca. 60 cm.

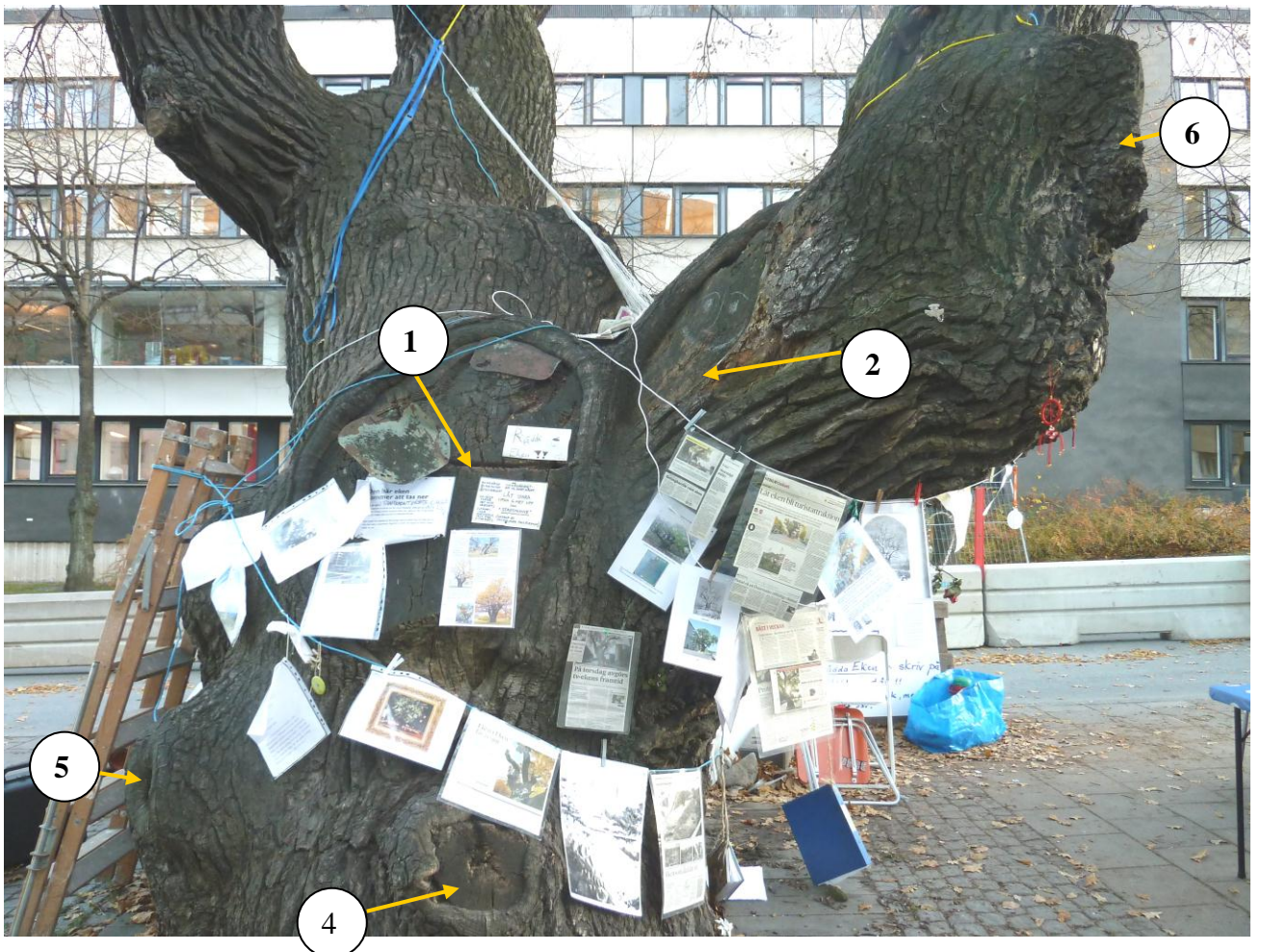
Opphavet og historikken til denne skaden er ikke kjent, men en forklaring kan være at vedfiberne i skadeområdet, som befinner seg på strekksiden av den kodominante stammen, på et tidspunkt har vært utsatt for en kraftig overbelastning slik at vitale celleforbindelser er blitt ødelagt. En annen mulig årsak til en liknende skadeprofil kunne vært lynnedslag. Støtskade som følge av mekanisk kontakt, i forbindelse med en større brekkasje er også en teoretisk mulig skadeårsak.

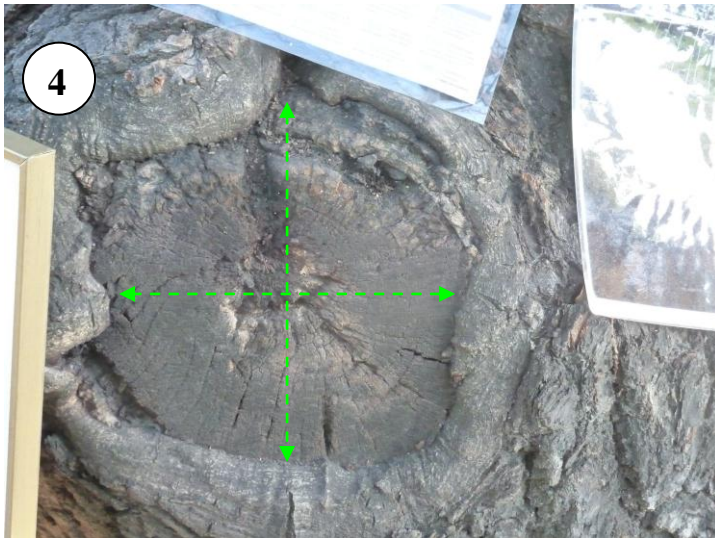
På bildet ser vi også at sårvedutvikling i underkant av skade 2. nærmest er fraværende (høyre side). Den sårvedutviklingen som har funnet sted er ødelagt og ny sårved ser ikke ut til å ha blitt dannet. Dette indikerer at området periodevis eller permanent utsettes for så stor belastning at det ikke dannes.



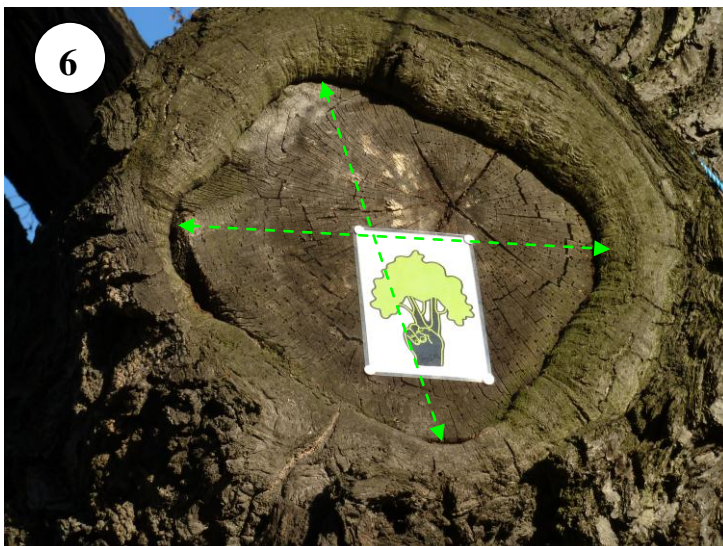
Til venstre se vi et nærbilde av skade nr. 3. Såroverflaten på skade nr.3 er kolonisert med det som sannsynlig er Eikemusling, *Daedalea quercina*. Den forårsaker brunrøte og angriper kjerneveden. Sopplegemene var i relativt dårlig forfatning slik at identifikasjonen er noe usikker.

Under. Figuren under markerer lokaliseringen av skadene: 1,2,4 5 og 6.





Til venstre. Bildet viser et nærbilde av skade nr. 4.



Til venstre. Bildet viser et nærbilde av skade nr. 6. Greina som trolig ble fjernet for 20- 30 år siden hadde en diameter på 35- 40 cm.



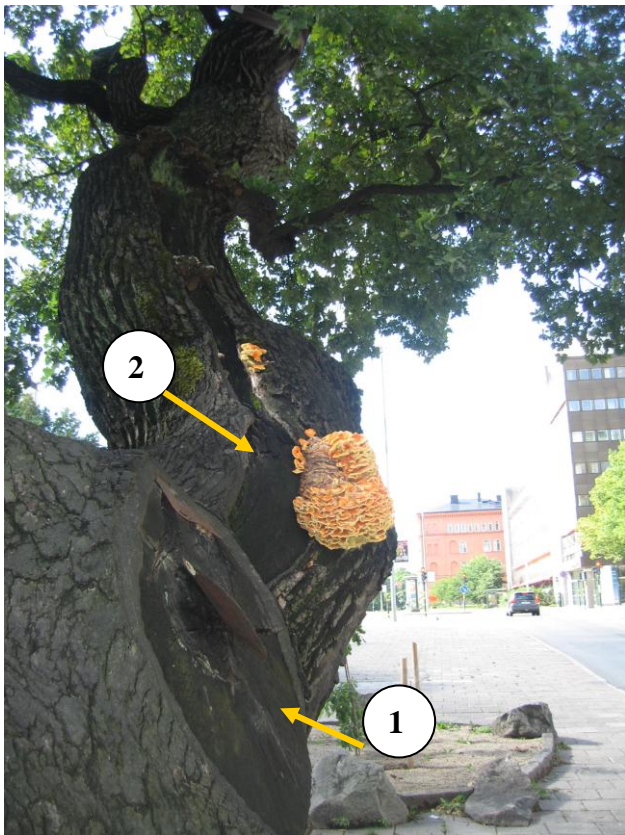
Til venstre. Bildet viser nærbilde av skade nr. 5.



På bildet til venstre ser vi skade nr. 7 som ble registrert på stamme nr. 1. Denne stammen er nesten død og fra skaden har det utviklet seg et hulrom som nå strekker seg et godt stykke innover og ned i stammen.



Til venstre. Bildet viser et massivt eksemplar av Svovelkjuke, *Laetiporus sulphureus*, som kommer ut i den øvre sektoren av skade nr. 1. Bildet er lånt fra Stockholm kommune.



Til venstre. På bildet ser vi at også skade nr. 2 er kolonisert av Svolvekjuke, *Laetiporus sulphureus*. Angrepet er massivt og fremskredent. Bildet er lånt fra Stockholm kommune.