

TIL: Aass Bryggeri AS
v/Christian Aug K. Aass

Kopi:

Fra: GrunnTeknikk AS

Dato: 16.11.2020
Dokumentnr: 115039n1
Prosjekt: 112891
Utarbeidet av: Janne Reitbakk
Kontrollert av: Knut Erik Lier

Drammen. Aass Kvartalet Innledende geotekniske vurderinger

Sammendrag:

GrunnTeknikk AS er engasjert av Aass Bryggeri AS i forbindelse med flere planlagte nye tiltak i Aass kvartalet på Bragernes, i Drammen sentrum.

Aass kvartalet avgrenses av Nedre Strandgate i sør mot Drammenselva, Erik Børresens alle i vest, Ole Steens gate i nord og Losjeplassen i øst.

Planlagt utbygging omfatter flere konstruksjoner og anlegg, stedvis nybygg og stedvis påbygg av eks. bygg.

Foreliggende notat inneholder en beskrivelse av grunnforholdene på eiendommen. Notatet vurderer fare for kvikkleireskred/områdestabilitet, gir innspill mht fundamentering og utgraving.

Alle løsninger må detaljprosjekteres.

Områdestabiliteten er OK iht tidligere utredning og stabilitetsvurdering fra NGI [1].

Detaljer fremkommer av notatet.

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Terreng og grunnforhold.....	3
3	Planlagt prosjekt.....	6
4	Fare for kvikkleireskred/områdestabilitet.....	7
5	Forhold til nabobebyggelse og infrastruktur.....	9
6	Fundamentering.....	11
6.1	Alt.1 Kompensert fundamentering på hel stiv konstruktiv bunnplate.....	11
6.2	Alt 2 Frittstående dekke på peler til fjell.....	11
6.3	Fundamentering av bygg som skal påbygges.....	11
7	Sikring av utgraving.....	12
8	Videre arbeid og risiko.....	13

VEDLEGG

- 1 Mottatt situasjonsplan nye tiltak, Halvorsen & Reine AS, 1:1000/A3, datert 09.11.17
- 2 Mottatt illustrasjoner fra 3D-modell nye tiltak, Halvorsen & Reine AS, datert 04.02.16
- 3 Mottatt snitt med høyder, Halvorsen & Reine AS, ikke datert
- 4 Situasjonsplan «Program for øht sikkerhet mot leirskred, NGI [1]

REFERANSER

- [1] Rapport 20041343-1, NGI, Risiko for kvikkleireskred Bragernes, Drammen, datert 260105
- [2] NVEs veileder 2014_07 «Sikkerhet mot kvikkleireskred»
- [3] NGF Byggegrupeveiledningen av 2019

1 Innledning

GrunnTeknikk AS er engasjert av Aass Bryggeri AS i forbindelse med flere planlagte nye tiltak i Aass kvartalet på Bragernes i Drammen sentrum.

Figur 1 viser utklipp fra flyfoto over aktuelt kvartal som er markert med gult. Kvartalet avgrenses av Nedre Strandgate i sør mot Drammenselva, Erik Børresens allé i vest, Ole Steens gate i nord og Losjeplassen i øst.



Figur 1 Utklipp av flyfoto over kvartalet

Planlagt utbygging omfatter flere konstruksjoner og anlegg, stedvis nybygg og stedvis påbygg av eks. bygg.

Foreliggende notat inneholder en beskrivelse av grunnforholdene på eiendommen. Notatet vurderer fare for kvikkleireskred/områdestabilitet, gir innspill mht fundamentering og utgraving. Alle løsninger må detaljprosjekteres.

2 Terreng og grunnforhold

Tidligere lå Aass bryggeri helt i vannkanten ved Drammenselva. Det er utført omfattende grunnarbeider her med utfylling i elven, etablering av strandparken og Nedre Strandgate. Figur 2 viser utklipp av historisk flyfoto med omtrentlig markering av Aass kvartalet med gult, og skissert eldre vannkant med rødt.



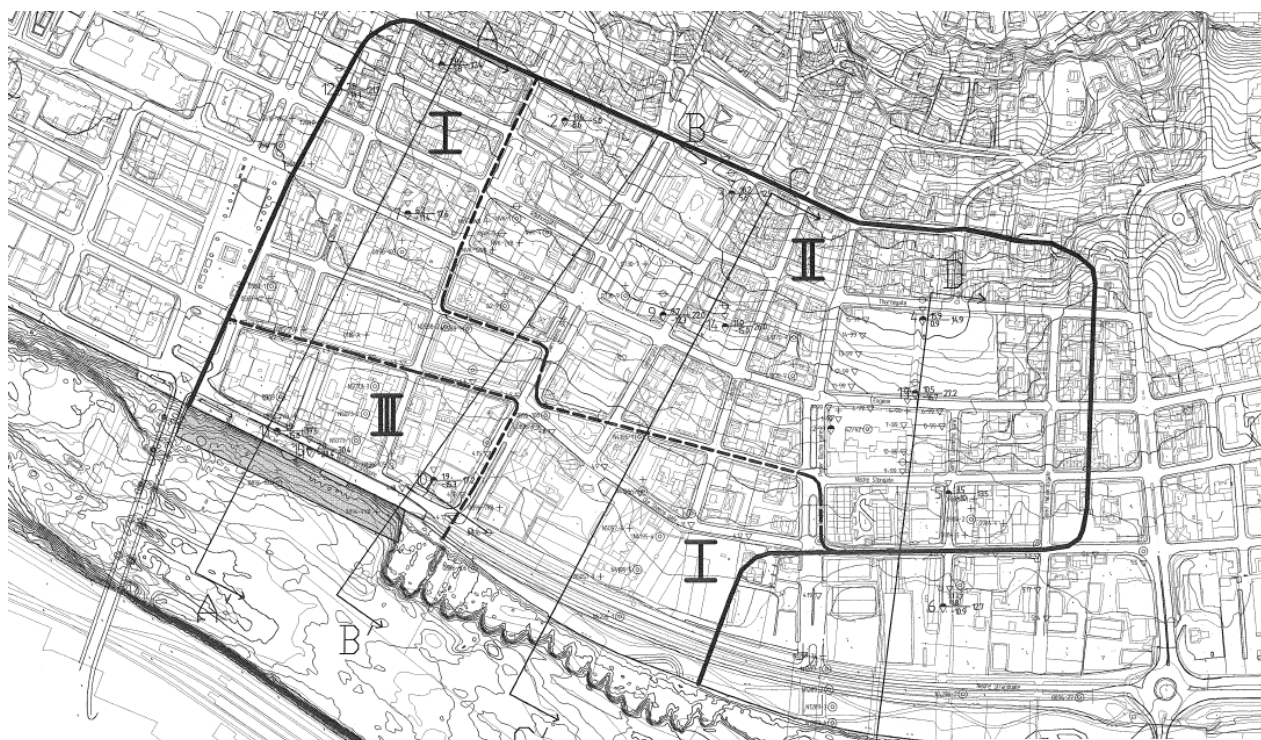
Figur 2 Flyfoto fra 1977, utfylling i elven pågår. Aass kvartalet markert med gult, tidligere elvekant med rød strek

Kvartalet ligger i søndre del av skråningen på Bragernes og fremstår som omtrentlig flatt, selv om det er en svak helning hele veien ned til elvekanten. Høydeforskjellen varierer fra ca. kote +2 - +3 i og rundt kvartalet. Området ligger flomutsatt til og tiltak må dimensjoneres for flom.

Vi viser spesielt til følgende rapporter:

- NGLs kartlegging av «Risiko for kvikkleireskred Bragernes, Drammen» program for økt sikkerhet mot leirskred. Rapport 20041343-1 [1]. Rapporten danner grunnlag for oppdeling av faresone for kvikkleireskred på Bragernes og legger restriksjoner på utbygging.

Figur 4 viser utklipp av situasjonsplanen fra nevnt ref. [1] med angivelse av delsoner og profiler. Se vedlegg 4 for planen i opprinnelig format.

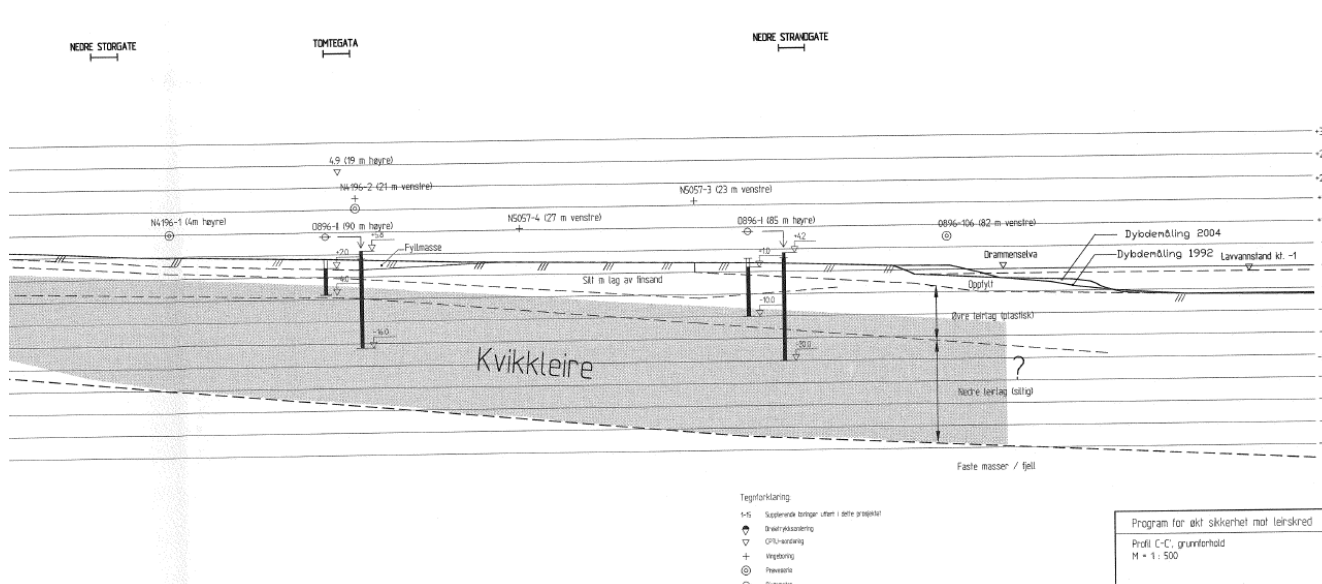


Figur 3 Utklipp fra situasjonsplan med plassering av delsoner og snitt [1] Se vedlegg 4.

Figur 4 viser et representativt snitt gjennom området med terreng, grunnforhold og lagdeling, NGIs - rapport ref. [1], som går gjennom Aass kvartalet.

Grunnforholdene på Bragernes er godt dokumentert og består i grove trekk av et fastere topplag av fyllmasser/tørreskorpeleire og sand, over svært bløt leire til store dyp. Leiren er kvikk fra om lag 6-8 m ved Aass kvartalet. Dybde til antatt berg må påregnes i størrelsesorden 35-40 m.

Det forventes poreovertrykk i løsmassene og et høyt grunnvannsnivå for planområdet.



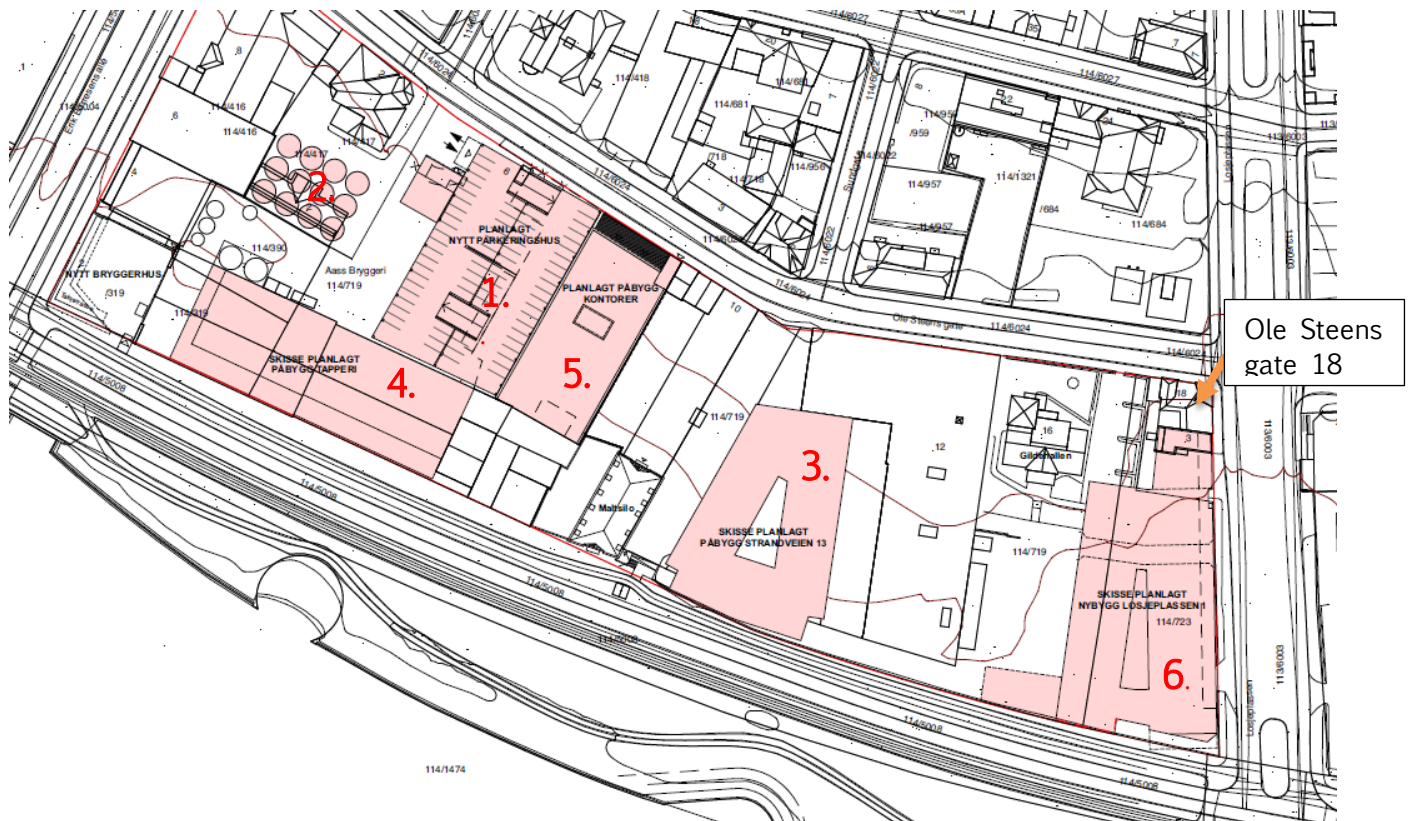
Figur 4 Utklipp profil C-C som går gjennom Aass kvartalet [3]

Det må påregnes behov for supplerende grunnundersøkelser til detaljprosjektering.

3 Planlagt prosjekt

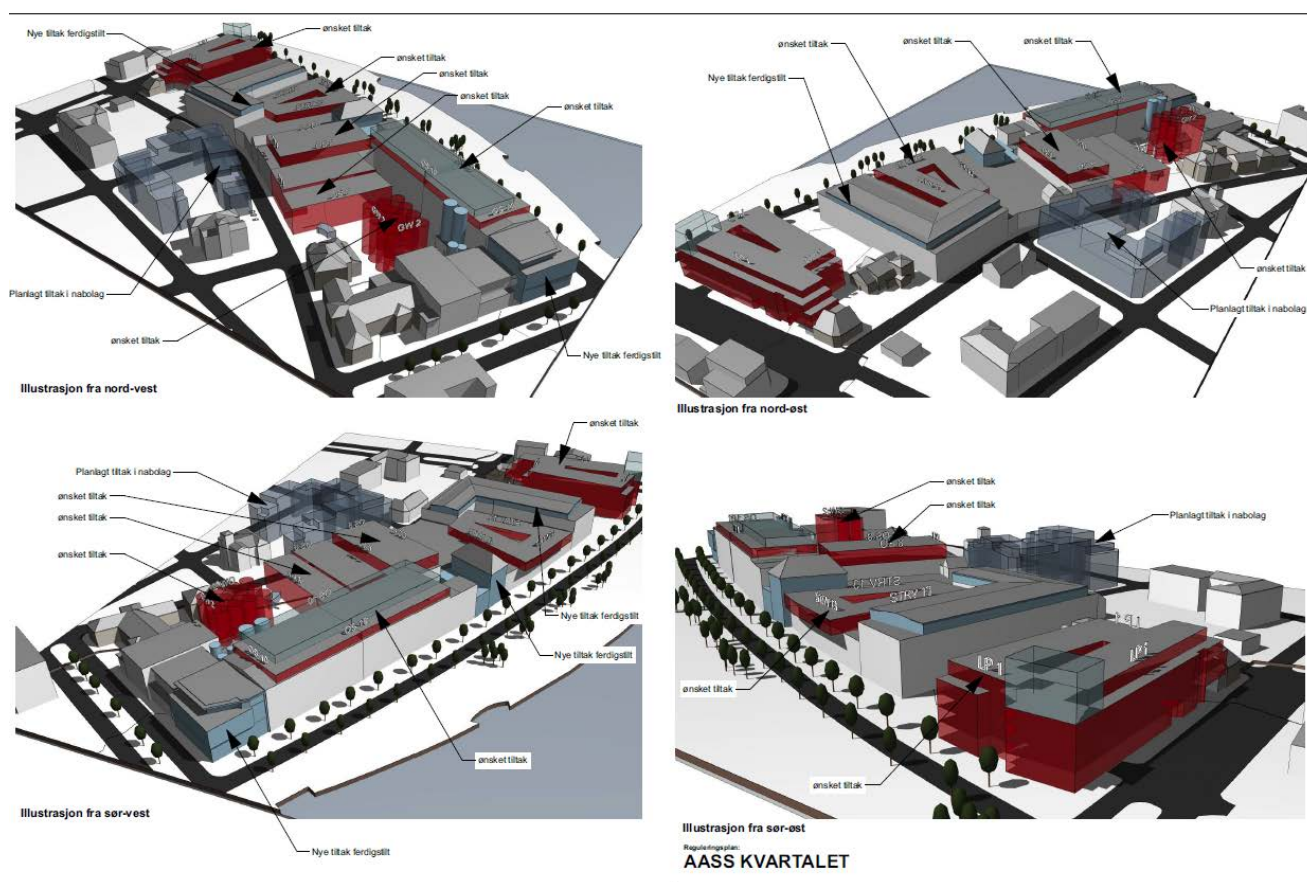
Planlagt utbygging består av flere deltiltak. Kort oppsummert er følgende tiltak vurdert nærmere, se Figur 5 med angivelse av plassering for de enkelte tiltakene (rødt tall):

1. Ole Steensgate 6 (gnr./bnr. 114/719), Parkeringhus med kjeller, nødvendig utgraving ca. 2,5-3 m. Kjeller er etablert i eksisterende bygg mot øst og syd
2. Grev Wedels plass 2B (gnr./bnr. 114/417), Oppføring av nye tanker. Nødvendig utgraving ca. 0,7 m.
3. Nedre Strandgate 13, påbygg (gnr./bnr. 114/719). Eksisterende bygg er fundamentert på peler til berg.
4. Nedre Strandgate Tapperiet, påbygg (gnr./bnr. 114/319 og 114/719). Eksisterende er fundamentert på peler til fjell.
5. Ole Steensgate 8, påbygg (gnr./bnr. 114/719), Eksisterende bygg er fundamentert med friksjonspeler av tre.
6. Losjeplassen 1 (gnr./bnr. 114/723). nybygg med utgraving ca. 3,5 m. Eks. Ole Steens gate 18 skal rives inntil gamle del, og tiltakshaver eier også dette bygget. Tiltakshaver er kjent med at ramming av spunt og tilhørende utgraving inntil eldre bebyggelse kan gi risiko for deformasjoner.



Figur 5 Utklipp fra mottatt situasjonsplan med angivelse av planlagt utbygging

Figur 6 viser utklipp fra mottatt 3D-modell med angivelse av ønskede tiltak.



Figur 6 Utklipp fra mottatt 3D - tegning med ønskede tiltak

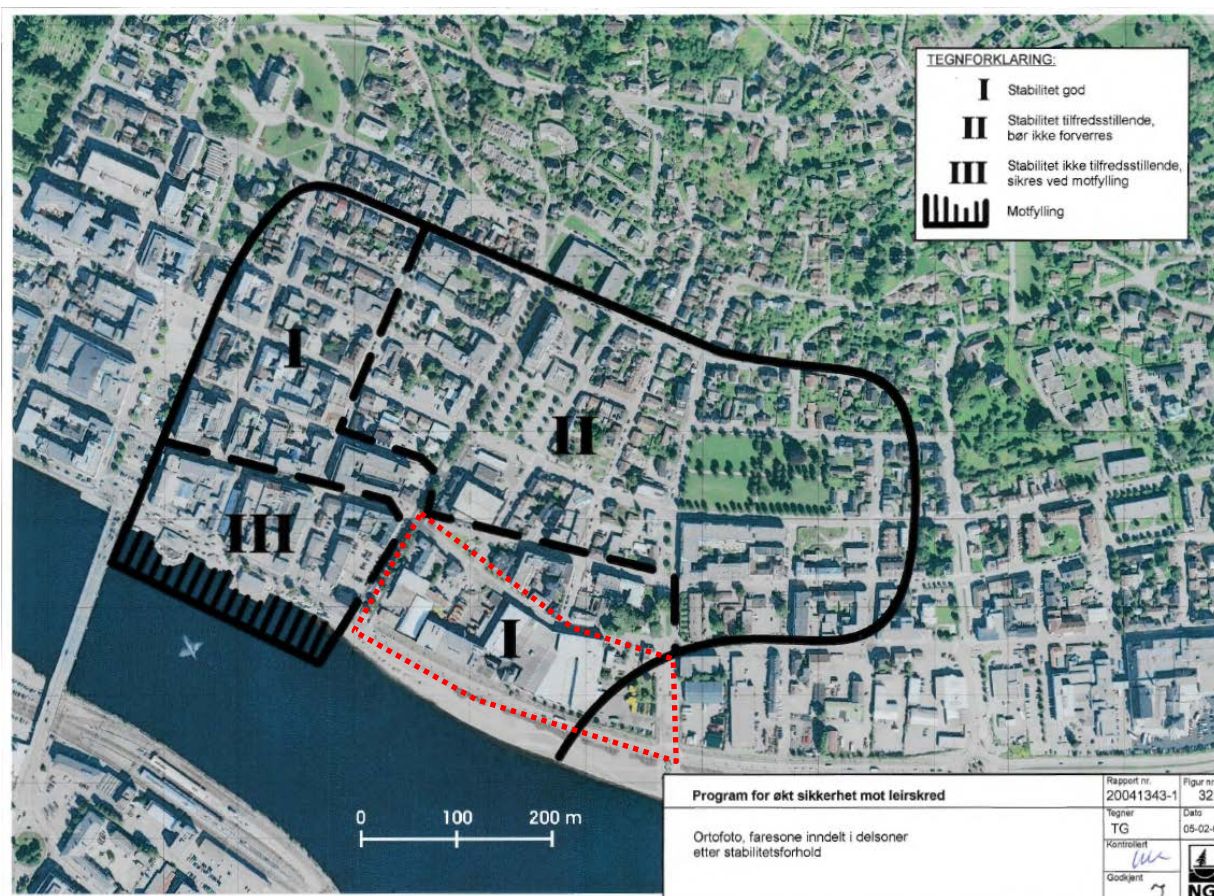
Vedlegg 1 og 2 viser Figur 5 og Figur 6 i originalt format.

4 Fare for kvikkleireskred/områdestabilitet

Gjeldende regelverk stiller krav til trygghet mot naturpåkjenninger (skred, flom, etc.). Områdestabiliteten er vurdert basert på eksisterende grunnundersøkelser, utredninger og tilgjengelige kartverk. NVEs retningslinjer og veileder til grunn [2] for utførte vurderinger. Disse oppfylder krav om sikker byggegrunn i forhold til PBL og Teknisk forskrift TEK17.

Krav til sikkerhetsfaktor for områdestabilitet bestemmes, iht. krav fra NVEs retningslinjer [2]. Her avhenger krav til sikkerhetsfaktor av faregradsklasse (skredsannsynlighet) og tiltaksklasse (skredkonsekvens).

Figur 7 viser utklipp fra faresonen på Bragernes med inndeling av delsoner basert på risiko for utglidning. Utredningen, stabilitetsberegningene og tilhørende kartet er utarbeidet av NGI [1].

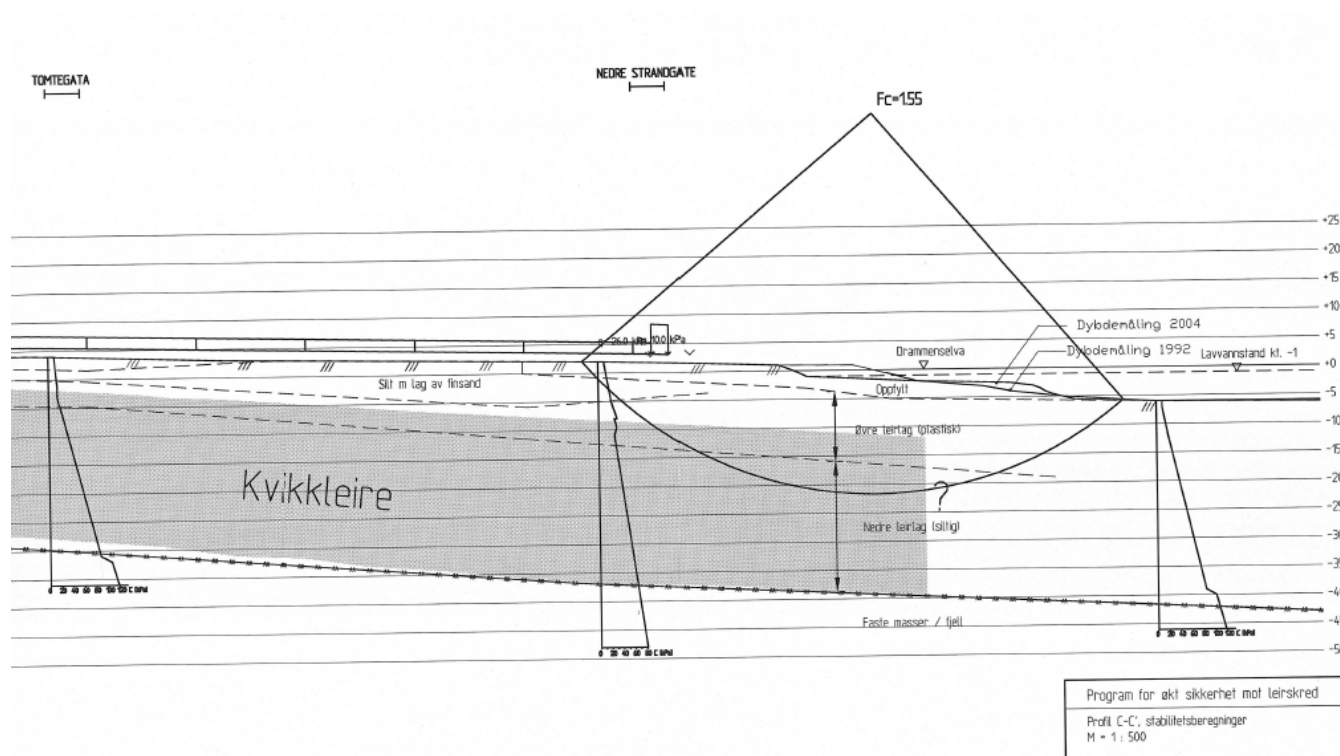


Figur 7 Faresone «Bragernes». Fra NGI-rapport 20041343-1 [1]. Aktuelt kvartal omtrentlig markert med rødt

Aass kvartalet ligger innenfor delsoner I med «god» stabilitet eller rett utenfor avgrenset faresone.

Prosjektet plasseres i tiltaksklasse K4. Dette medfører krav til sikkerhetsfaktor på $F = 1,4$, eller prosentvis forbedring dersom beregningsmessig sikkerhet er lavere enn $F < 1,4$ [2].

Figur 8 viser utklipp fra stabilitetsberegning utført av NGI [1] som dokumenterer beregningsmessig sikkerhetsfaktor over 1,4. ($F = 1,55$ for dagens situasjon).



Figur 8 Stabilitetsberegning profil C-C [1]

Dvs. at sikkerhet av området i dag er god og tilstrekkelig. Bygningsmessige inngrep skal ikke kunne forårsake større skred.

Områdestabiliteten er ivaretatt og dokumentert god.

Lokalstabilitet, f.eks ved utgraving av kjeller, må sikres.

I videre prosjektering er det følgende krav:

- Dokumentasjon på stabilitet av byggegrøp, lokalstabilitet
- Hensyn til/sikring mot nabobygg

5 Forhold til nabobebyggelse og infrastruktur

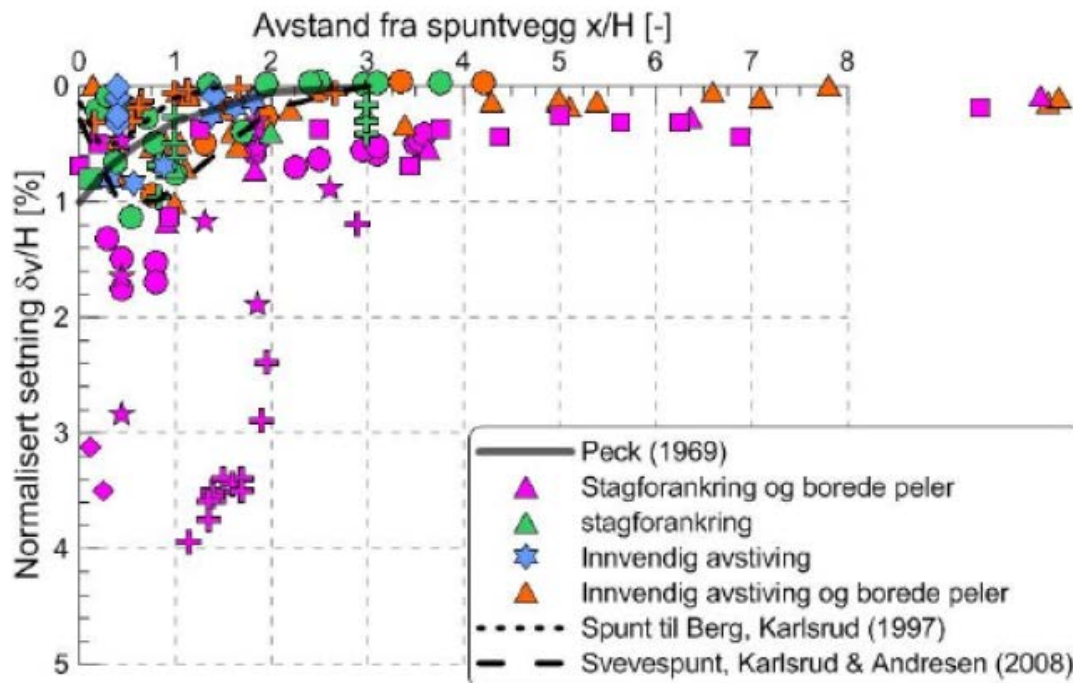
Ramming av spunt, installasjon av peler og utgraving i leire under registrert grunnvannstand, medfører generelt en risiko for setninger og potensielle skader på nabobebyggelse og infrastruktur i tettbebygde strøk.

I tillegg innebærer prosjektet risiko mht potensielle setninger mht påføring av økte laster på eksisterende fundament. Det kan i så måte være aktuelt å forsterke eksisterende fundament og/eller refundamentere eks. bygg på peler til berg.

Det vil være problemer med å føre nye laster til berg, når eksisterende bygg står på friksjonspeler og hvis lastberegninger viser laster over akseptabelt nivå vil hele bygget kunne måtte refundamenteres med peler til berg.

Ledningsanlegg i veiene rundt og helt inn til gropa vil kunne få deformasjoner.

Figur 9 viser en sammenstilling av erfaringsdata for setninger i % som en funksjon av avstand fra spuntvegg (normalisert for gravedybde H), ref. [3].



Figur 2.4.3 Erfaringsdata for setninger for byggegropen sammenstilt i Begrens Skade (2016).

Figur 9 Utklipp fra figur i «Byggegropsveiledningen» NGF 2019 [3]

For å redusere risiko må det planlegges med følgende:

- Sikring av utgraving med f.eks spunt. Spunten bør utføre vanntett for å redusere risiko for lokal grunnvannssenkning.
- Tilstrekkelig avstand til sårbar infrastruktur/konstruksjoner og/eller avstivning av spunt for å redusere risiko for deformasjoner ved sårbar nabobebyggelse eller infrastruktur
- Unngå at åpne graveskrånninger under grunnvannsstand står åpen over tid, da dette kan bidra til å senke grunnvannsstanden som kan gi setninger.
- Dyp utgraving bør overvåkes med deformasjonsmåling, setningsmåling, rystelsesmåling og poretrykkmålinger før, under og etter kritiske anleggsarbeider.
- Masseutskifting i spuntlinje gjennom fyllmasser (ca. 0,5 m grøft i spuntlinje) for å redusere rystelser fra spunting. Bygningsrester og harde fyllmasser vil lokalt måtte masseutskiftes.
- Refundamentering eller forsterking av eksisterende fundament.

Ledningsanlegg i veiene rundt og helt inn til gropa vil kunne få deformasjoner. Ledninger i veiene/fortau bør kartlegges og måles inn ifm. utarbeidelse av endelig spuntplan. Lokal avlastning av 0,5 -1,0 m bak spunten vil redusere jordtrykk og dermed redusere deformasjoner bak spunten, samt redusere omfanget av influenssonen bak spunten. Fortau som skal opparbeides og reasfalteres anbefales avlastet før utgraving for å oppnå denne effekten.

Alle tiltak må detaljprosjekteres.

6 Fundamentering

Fundamenteringsløsning må velges slik at eksisterende infrastruktur/konstruksjoner ikke får tilleggslaster (setningsskader) og at nye bygg ikke får uakseptable setninger/differansesetninger.

Nye konstruksjoner/bygg må derfor fundamenteres etter 2 hovedprinsipper;

1. kompensert fundamentering
2. peler til fjell.

Vi anbefaler at nye bygg i umiddelbar nærhet til eksisterende bygg fundamenteres etter samme prinsipp. Alternativt må konstruksjonsdelene etableres med konstruktiv (vanntett) fug under bakken. Dette kan være krevende å finne en god løsning på.

Alle kjellerløsninger må støpes vanntett pga høyt grunnvann og høy dimensjonerende flomvannstand, og det må dimensjoneres for oppdrift.

Byggeriet vil i sin helhet måtte dimensjoneres for 200-års flom. Dimensjonerende flomkote er antatt kote +2,4. Parkeringskjeller ved Losjeplassen 1 vil måtte bygges med terskel på kote +2,4 for å hindre oversvømmelse av kjelleren.

Endelig vurdering må utføres når det foreligger konkrete lastberegninger.

6.1 Alt.1 Kompensert fundamentering på hel stiv konstruktiv bunnplate

Prinsippet om kompensert fundamentering innebærer at bygget/(byggene på en felles kjeller) i sin helhet er lettere enn tyngden av utgravde jordmasser. I tillegg må lastene kunne fordeles jevnt. Bygget fundamenteres deretter på en hel stiv konstruktiv bunnplate. Løsningen forutsetter tilstrekkelig utgraving under hele bygget/byggene.

Nytt parkeringshus i Ole Steensgate 6 vil sannsynligvis kunne utføres kompensert. Bygget vil være ett lett 3.etg parkeringshus med underliggende kjeller. Eks. nabobygg er fundamentert på friksjonspeler (av tre) og det må unngås tilleggslaster på eks. peler.

6.2 Alt 2 Frittstående dekke på peler til fjell

Ny bebyggelse som ikke kan fundamenteres kompensert (pga for store laster), må fundamenteres med frittstående dekke på peler til fjell. Flere peletyper kan være aktuell og bør vurderes i samarbeid med RIB når laster foreligger.

Nye tanker (pkt 2) ved Grev Wedels plass 2B og nybygg ved Losjeplassen 1 (pkt 7) må sannsynligvis fundamenteres på peler til berg. Parkeringshus i Ole Steensgate 6 vil også måtte pelfundamenteres hvis det ikke kan utføres kompensert, endelig lastbilde og gravenivå vil avgjøre dette.

6.3 Fundamentering av bygg som skal påbygges

Eksisterende bygg som skal påbygges må enten utføres med supplerende peler og eller dokumentasjon på tilstrekkelig kapasitet på eksisterende peler og fundament. For eksisterende bygg, medfører påbygg av en viss størrelse, at byggene i sin helhet må dimensjoneres etter dagens standard/regelverk.

Eksisterende bygg på friksjonspeler:

Dersom eksisterende friksjonspeler har tilstrekkelig rest. kapasitet vil vi allikevel få setninger ved økte laster. Dersom pelene ikke har kapasitet, vil en refundamentering være omfattende. Påbygget må da sannsynligvis settes på peler til berg uavhengig av eksisterende bygg. Det betyr at påbygget må utføres separat fra det gamle bygget med peler og søyler på utsiden av eks. bygg. RIB må vurdere muligheter her detaljert. De 2 delene, med forskjellig bæring må adskilles med fuger/åpninger slik at en skjevsetning på den delen som ikke står på berg ikke gir horisontaldeformasjoner på søyler.

Eksisterende bygg på spissbærende peler til berg:

Der eks. bygg er fundamentert til berg er det litt enklere, men å forsterke fundamenter inne i eksisterende bygg er ikke rett frem. I tillegg til lastoverføring må vanntetting i kjeller etc. ivaretas.

Det vil være behov for detaljerte byggetekniske (RIB) vurderinger i samarbeid med RIG i videre arbeider for å finne gode og gjennomførbare løsninger for påbygg.

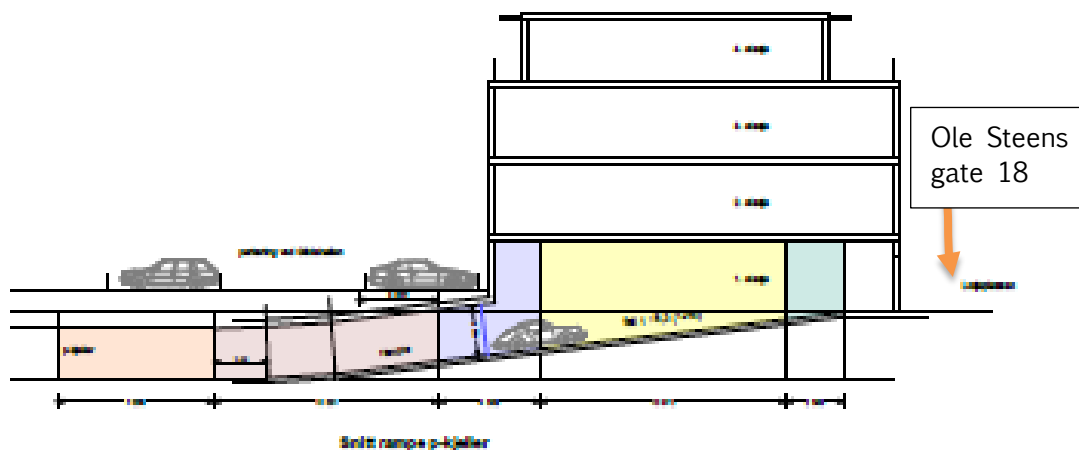
7 Sikring av utgraving

Utgraving for tankene (pkt 2) begrenser seg til svært grunn utgraving (mindre enn 1,0 m) og kan utføres uten ekstra tiltak, forutsatt at eks. fundament ikke undergraves.

Utgraving for parkeringskjeller (pkt1) Ole Steensgate 6 er opplyst til ca. 2,5-3 m. Utgraving i bløte siltmasser under grunnvannsstanden er svært utfordrende, siden massene raskt blir omrørt og mister sin styrke. Utgravingen må derfor påregnes sikret med spunt. Eks. kjeller i nabobygg frigraves. Eks. fundament må ikke undergraves, pga fare for skadelige setninger. Frigraving av kjeller må om gir utfordringer med ensidig jordtrykk på eks. konstruksjon. Det kan i så måte være aktuelt med seksjonsvis frigraving.

Videre er det planlagt utgraving på omtrent 3,5 m for Losjeplassen 1. Tiltakshaver er også eier at naboeiendom i nord, Ole Steens gate 18. Selv med gjennomførte tiltak, kan det være risiko for deformasjoner på dette bygget når det kommer helt inntil spuntlinjen. Noe opprettingsbehov bør derfor legges til grunn. Plassering av nedkjøringsrampen mot nord begrenser gravedybden mot eks. bygg og er veldig gunstig, se Figur 10.

Om lag 3,5 m utgraving for Losjeplassen 1 vil måtte utføres innenfor spuntet grop. Byggegroppen kan måtte grunnforsterkes med kalksement og det kan være behov for innvendig avstiving.



Figur 10 Plan kjeller Losjeplassen 1 – Ole Steens gate 18 hensiktsmessig plassert ved nedkjøringsrampen

8 Videre arbeid og risiko

Fundamentering og nivåer for laveste gulv på nabobebyggelse må kartlegges i detalj før detaljprosjektering av gravetiltak iverksettes.

Generelt medfører utgraving i bløt og sensitiv grunn under grunnvannstand risiko for deformasjoner på nærliggende bygg og infrastruktur selv om grunnarbeidene prosjekteres og utføres så skånsomt som mulig.

Alle utsatte nabokonstruksjoner må tilstandsregistreres, og det må etableres et program for setningskontroll, rystelsesmålinger og poretryksoppfølging.

Utgraving dypere enn ca. 1 m må påregnes utført under grunnvannstanden og i sensitive silt masser som raskt blir omrørt i forbindelse med vann. Senkning av grunnvannstanden i byggeperioden bør unngås, og det må derfor tilstrebes så tett løsning som mulig for å redusere risiko for grunnvannssenking.

Dype utgravinger må påregnes sikres med spunt, i kombinasjon med grunnforsterkning av kalk- sementstabilisering og avstiving. Det anbefales innvendig avstiving.

Ramming av spunt/peler nær eksisterende konstruksjoner vil alltid medføre en risiko for setninger. Vi anbefaler derfor at nye kjellere evt. vurderes trukket vekk fra konstruksjoner som ikke skal rives eller ved at gravedybden begrenses inn mot eks. fundament (som ved plassering av nedkjøringsrampe). Eksisterende fundamenter bør generelt ikke undergraves. Det vil være aktuelt å kartlegge eksisterende fundamenter med prøvegraving.

I byggesak er det videre behov for detaljprosjektering av tiltakene og det vil være aktuelt med supplerende grunnboringer.


Angitte løsninger er kun overordnede vurderinger i tidlig fase, der fokuser har vært å lande gjennomførbare og sikre løsninger. Alle løsninger må detaljprosjekteres.

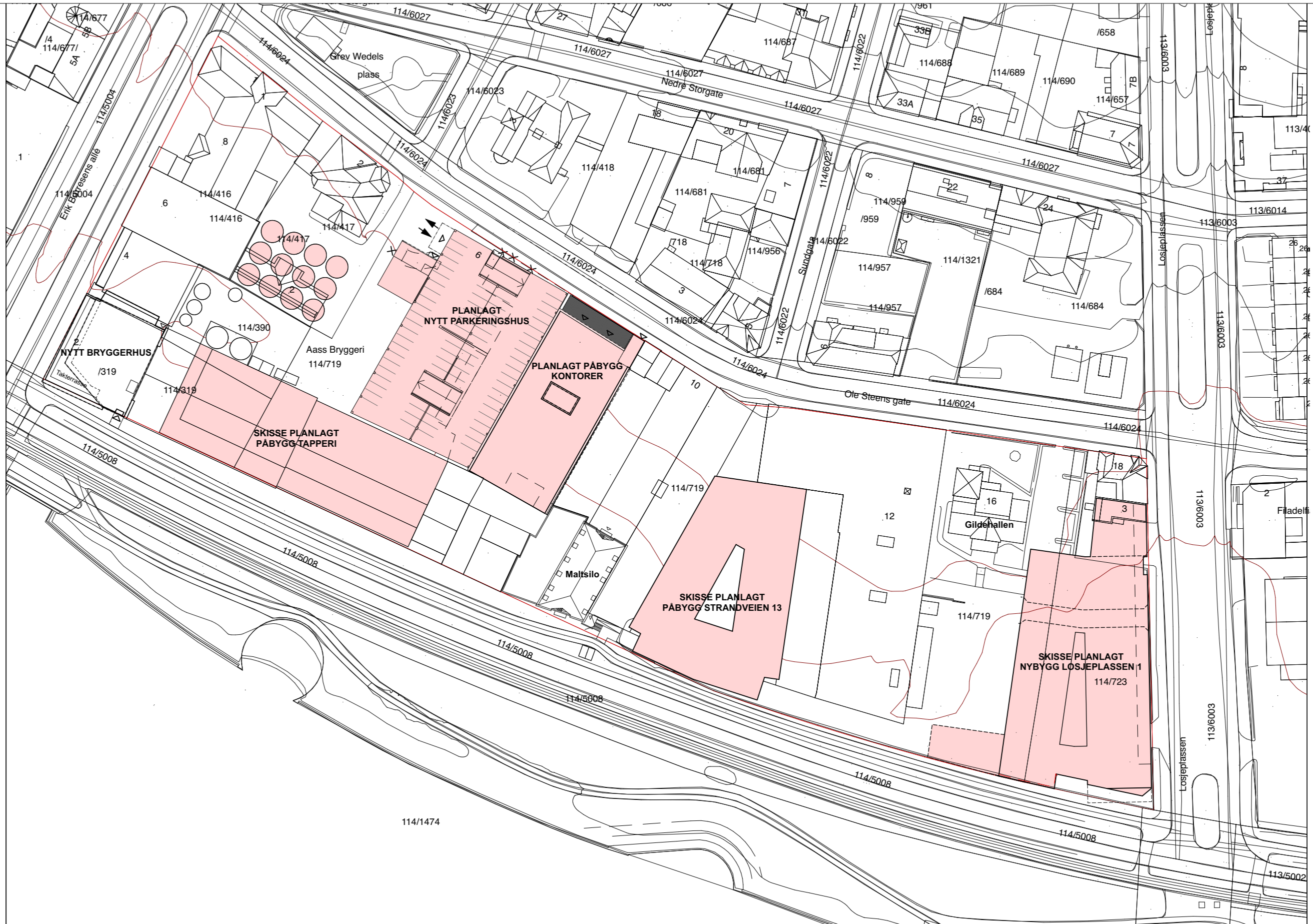
Kontrollside

Dokument	
Dokumenttittel: Drammen. Aass Kvartalet, Innledende geotekniske vurderinger	Dokument nr: 115039n1
Oppdragsgiver: Aass Bryggeri AS	Dato: 16.11.2020
Emne/Tema: Fundamentering, stabilitet	

Sted		
Land og fylke: Norge, Viken	Kommune: Drammen	
Sted: Bragernes, Aass kvartalet		
UTM sone:	Nord:	Øst:

Kvalitetssikring/dokumentkontroll					
Rev	Kontroll	Egenkontroll av		Sidemannskontrav	
		dato	sign	dato	sign
	Oppsett av dokument/maler	11.11.20	JR	12.11.20	KEL
	Korrekt oppdragsnavn og emne	11.11.20	JR	12.11.20	KEL
	Korrekt oppdragsinformasjon	11.11.20	JR	12.11.20	KEL
	Distribusjon av dokument	11.11.20	JR	12.11.20	KEL
	Laget av, kontrollert av og dato	11.11.20	JR	12.11.20	KEL
	Faglig innhold	11.11.20	JR	12.11.20	KEL

Godkjenning for utsendelse	
Dato: 16.11.20	Sign.: 



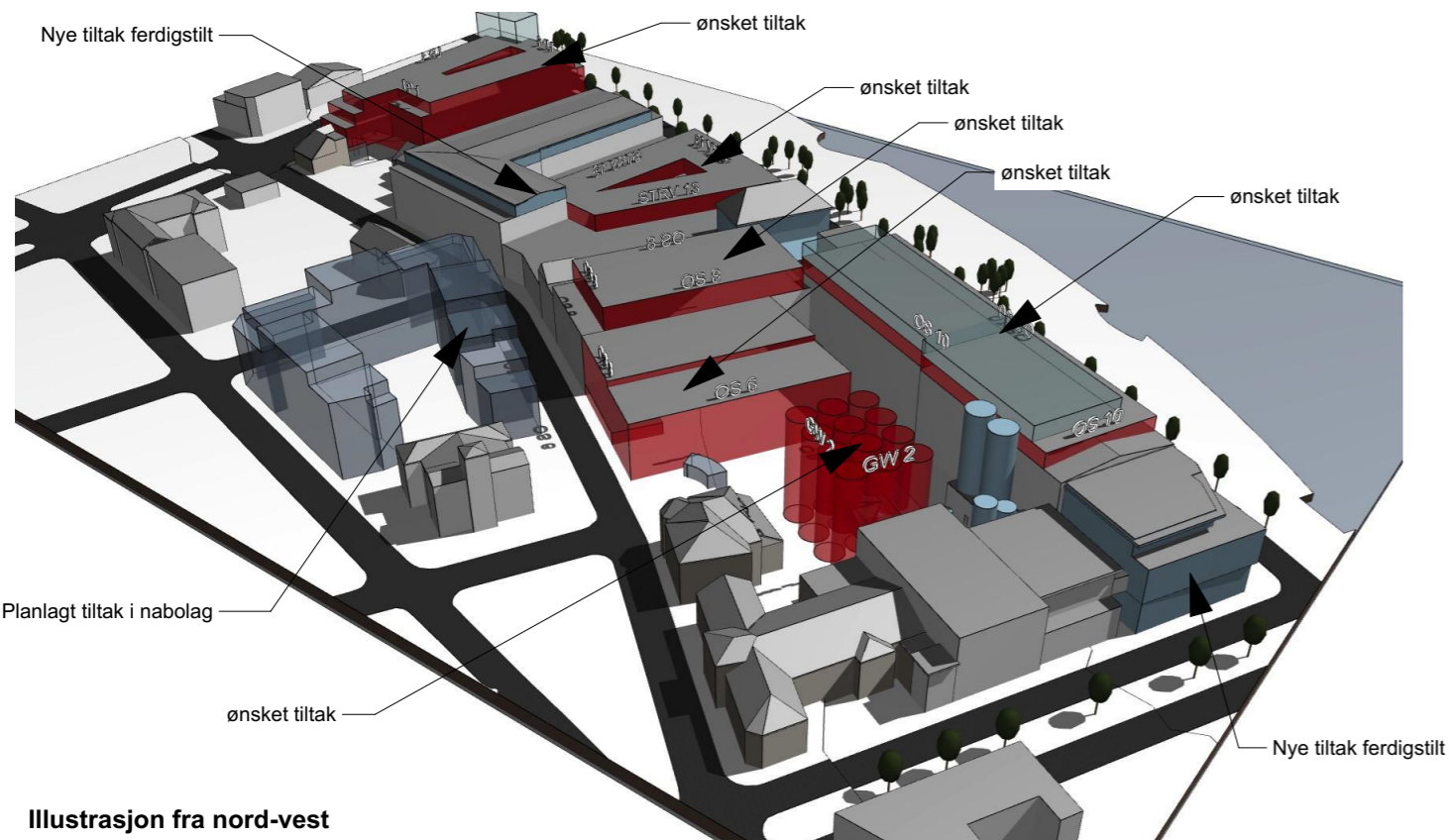
Situasjon, 1:1000

Reguleringsplan:
AASS KVARTALET

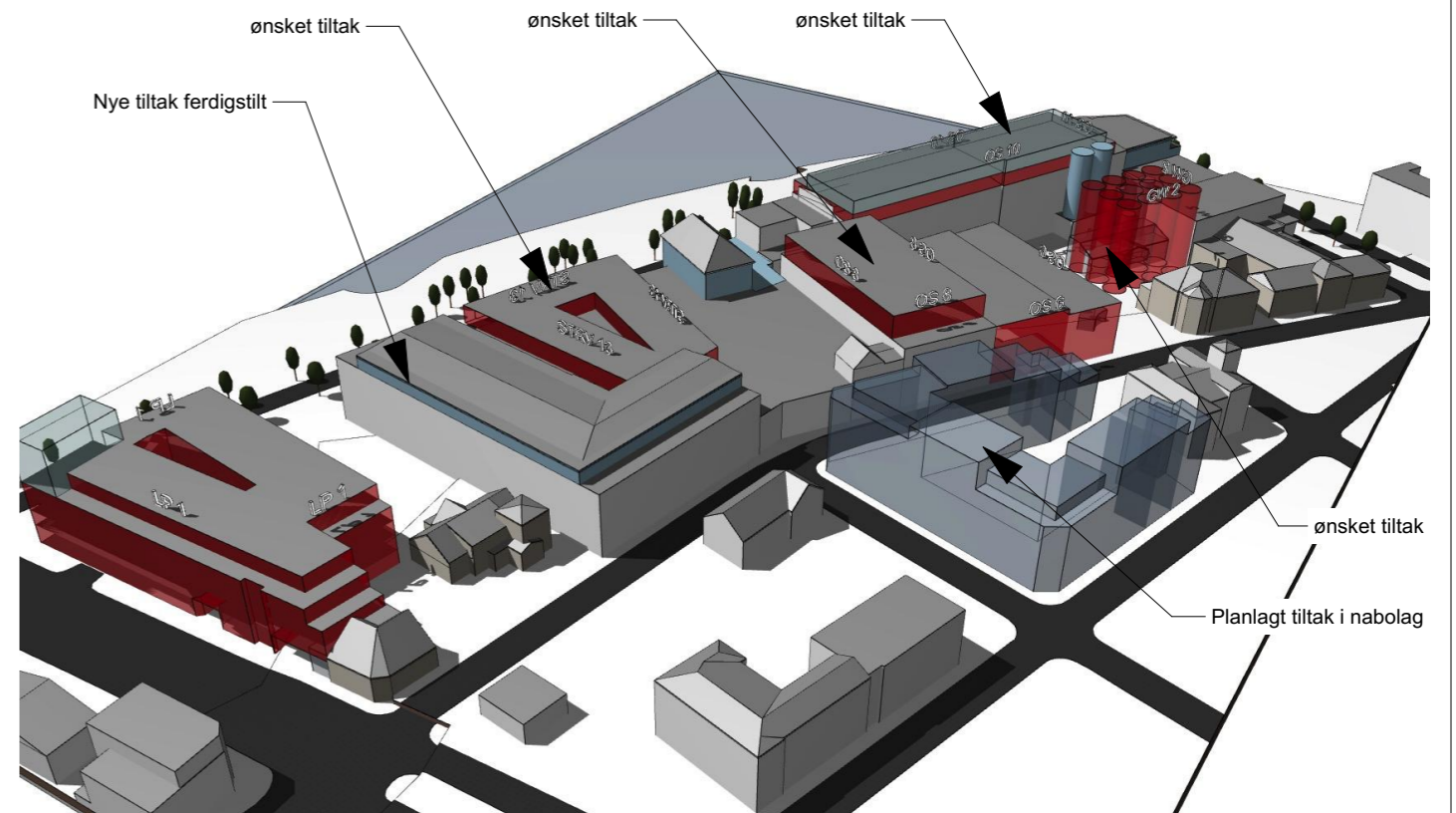
Skjema / Detalj:
Situasjonsplan

Papirformat A3: 420 x 297 mm

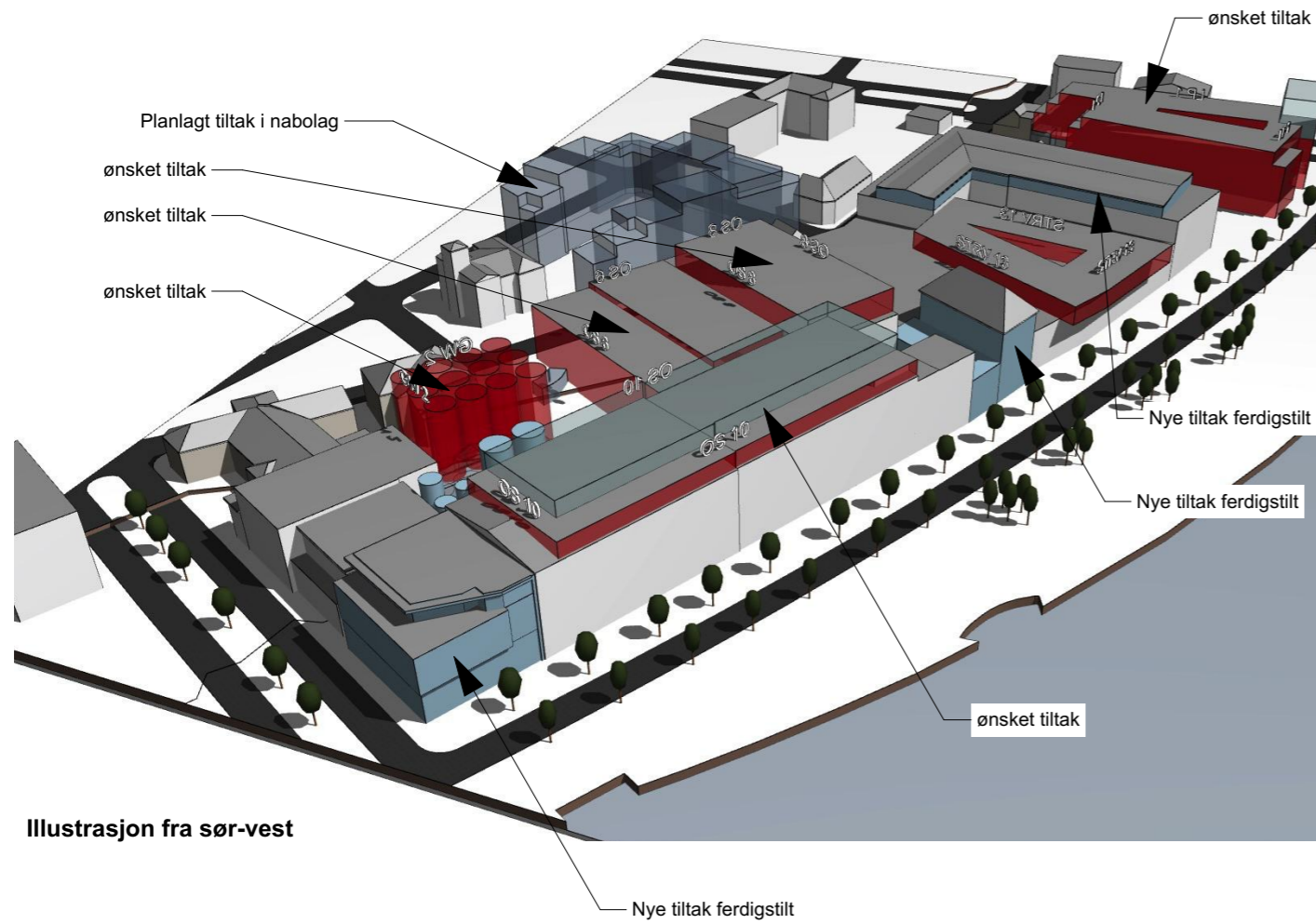
Korrigert dato:	Tegner:	Kontroll:	Målestokk:	gnr/bnr:	Skj. / Detnr.:
Tegnet dato:	Prosjektnr.:	Halvorsen & Reine AS		114/319,719	A-001
09.11.2017	1911	Postboks 9407, 3023 Drammen			



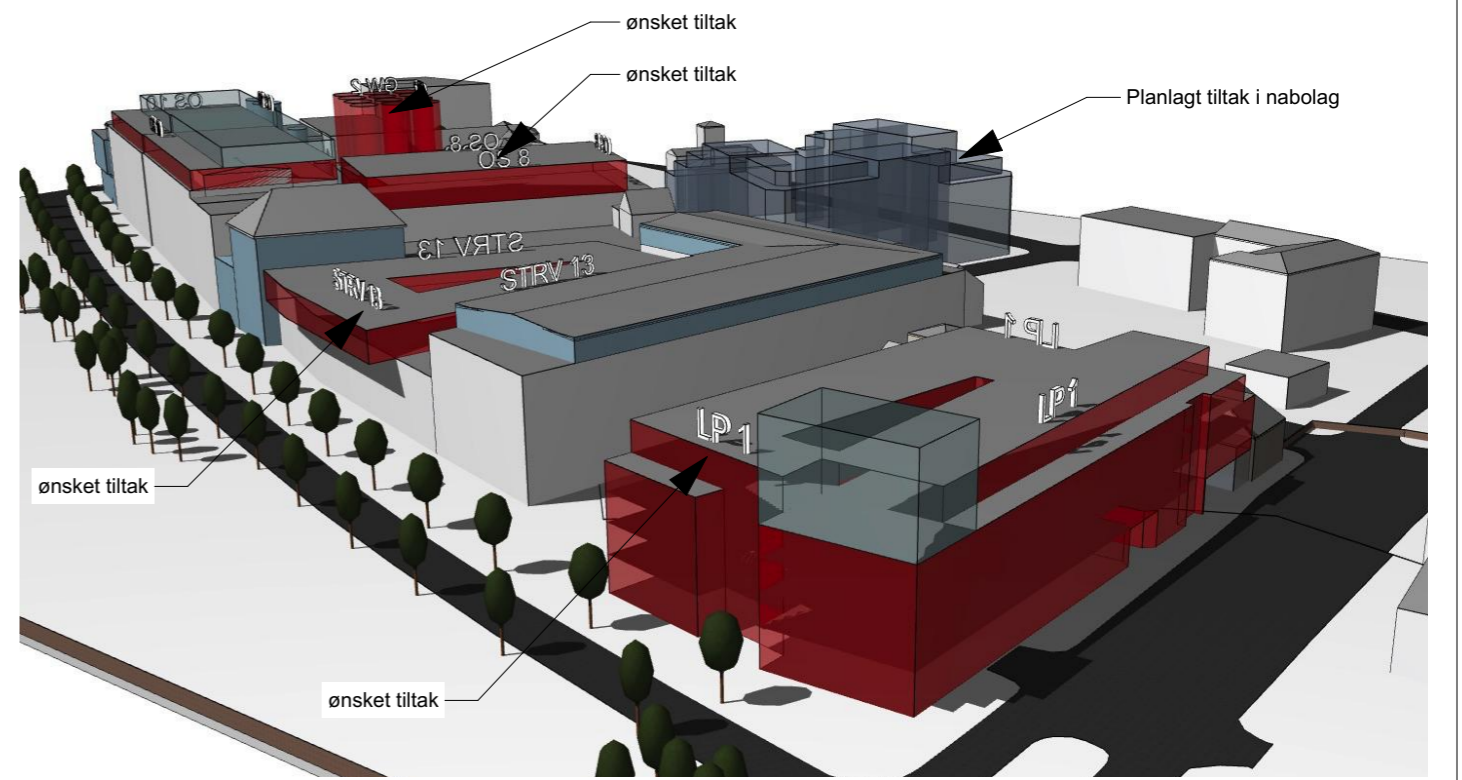
Illustrasjon fra nord-vest



Illustrasjon fra nord-øst



Illustrasjon fra sør-vest



Illustrasjon fra sør-øst

Reguleringsplan:
AASS KVARTALET

Skjema / Detalj:
3D-modell Aass kvartalet

Korrigert dato:

Tegnet dato:
04.02.2016

Tegner:
BJK

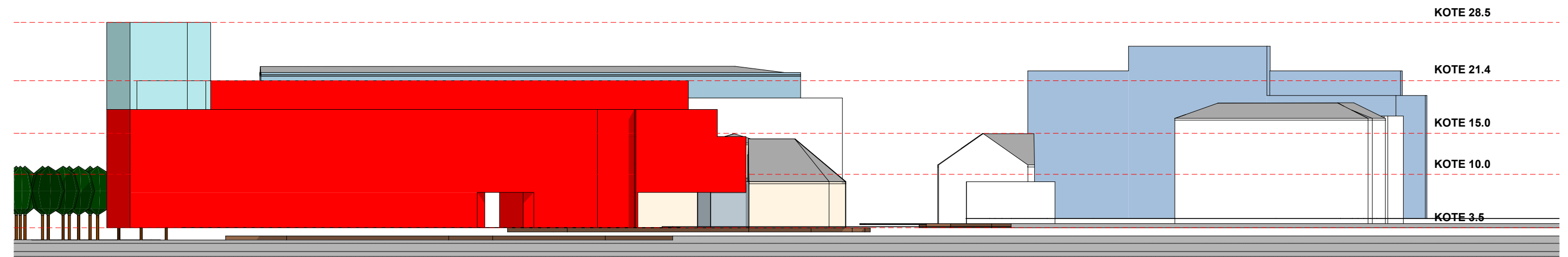
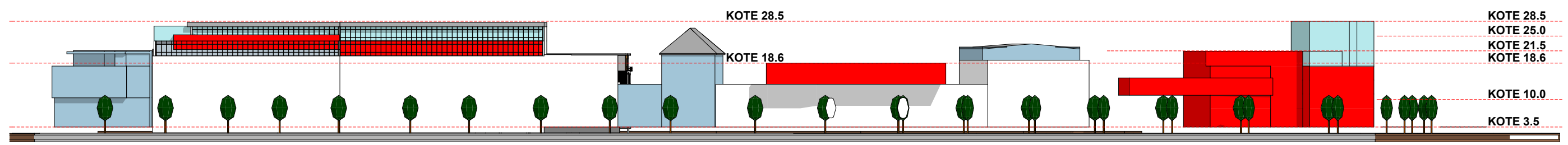
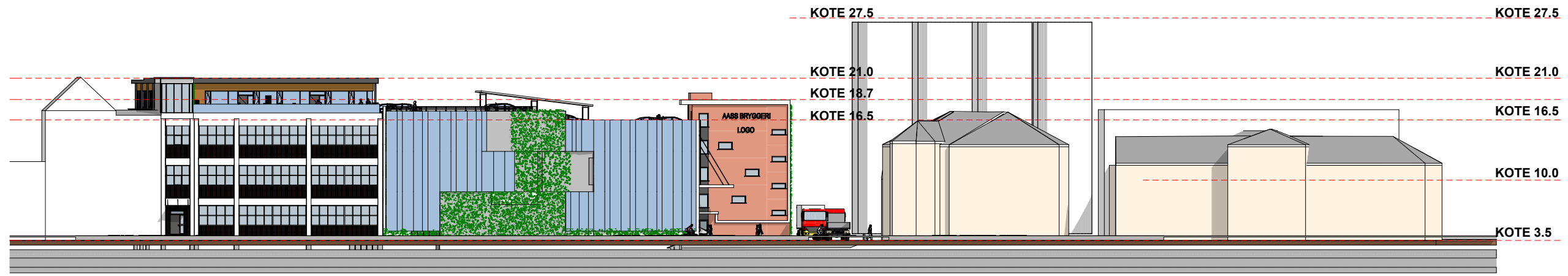
Prosjektnr.:
1911

Kontroll:
BJK

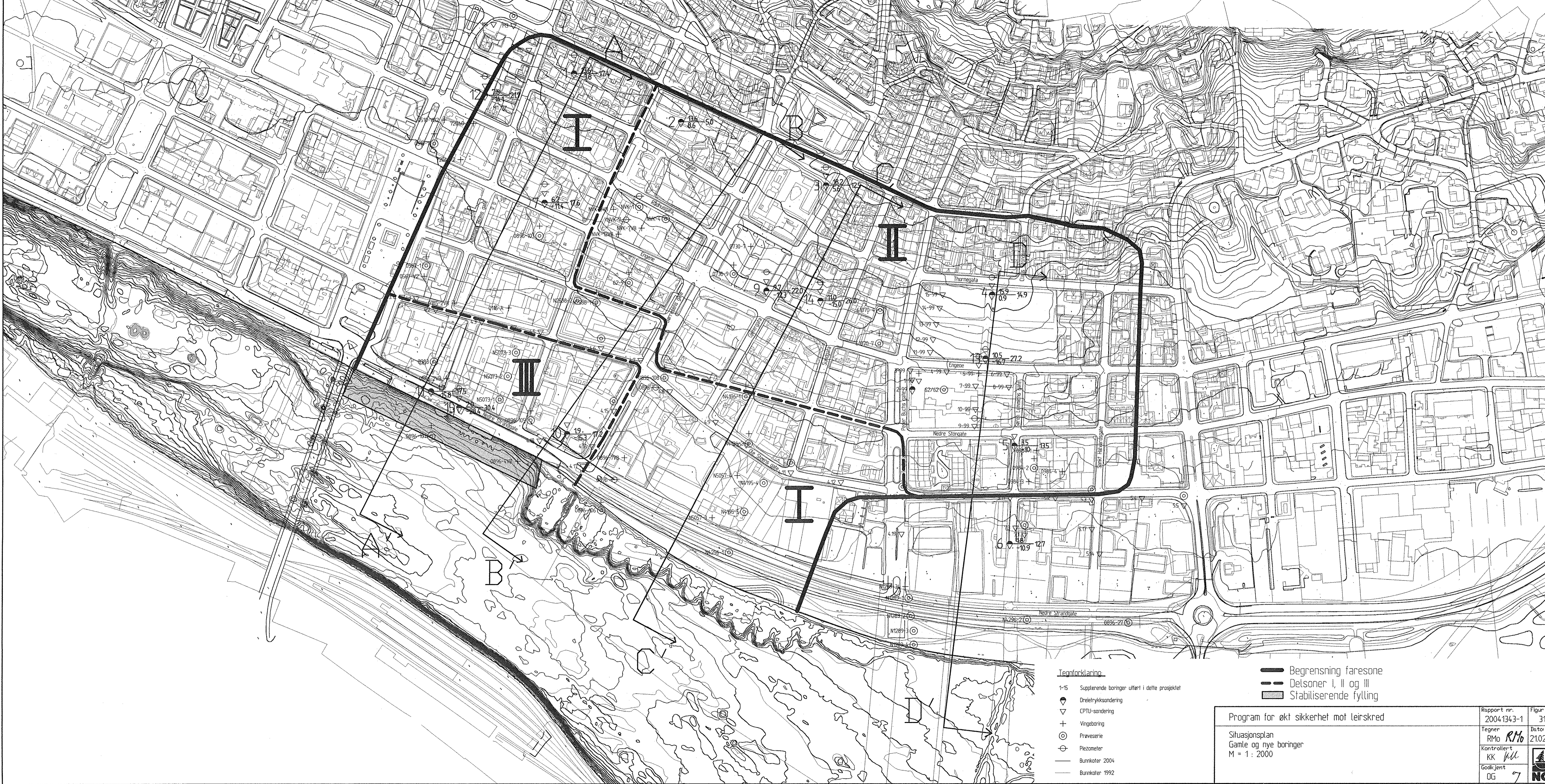
Målestokk:
gnr/bnr:
114/319,719

Halvorsen & Reine AS
Postboks 9407, 3023 Drammen

Skj. / Detnr.:
A-801




Forprosjekt: Aass Bryggeri	Korrigert dato:	Tegner:	Kontroll:	Målestokk: 1:500, 1:1000	gnr/bnr:	Skj. / Detnr.: A101
	Tegnet dato:	Prosjektnr.: 1911		Halvorsen & Reine AS Postboks 9407, 3023 Drammen		



Tegnforklaring:

- 1-15 Supplerende boringer utført i dette prosjektet
- ▼ Drietrykksendring
- ▽ CPTU-sending
- + Vingeboing
- ⊙ Prøveserie
- ⊕ Piezometer
- Bunnkater 2004
- Bunnkater 1992

- Begrensning faresone
- - - Delsoner I, II og III
- ▨ Stabiliserende fylling

Program for økt sikkerhet mot leirskred		Rapport nr. 20041343-1	Figur nr. 31
Situasjonsplan Gamle og nye boringer M = 1 : 2000		Tegner RMO <i>RMO</i>	Dato 21.02.05
		Kontrollert KK <i>KK</i>	
		Godkjent DG	