

Nordre gt. 18-20/Th Angells gt. 20  
gnr/bnr 401/16, 18 og 58

---

*Risiko og sårbarhetsanalyse*

12.03.2019





## 1 Bakgrunn og nøkkelopplysninger

Planområdet omfatter gnr/bnr. 401/16, 18 og 58 som eies av E.C Dahls eiendom AS.

Utbyggingen skjer delvis innlemmet i og delvis på tak av eksisterende bebyggelse. Det vil være behov for å forsterke eksisterende fundamentering, og dette utløser flere av temaene i denne analysen. Når omfanget av grunninngrep er avklart kan trolig konsekvenser for flere av disse temaene sjekkes ut av saken.

ROS-analysen er basert på planforslaget som beskrevet i kapittel 4 i planbeskrivelsen.

## 2 Metode

### 2.1 Prosess

Metoden i denne analysen er basert på veiledningen i Samfunnssikkerhet i arealplanlegging (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, revidert utgave 2011). Arbeidsmetoden kan framstilles slik:



### 2.2 Kriterier for sannsynlighet og konsekvens

#### 2.2.1 Vurdering av sannsynlighet

Sannsynligheten for hver type fare vurderes, Sannsynligheten for at en hendelse skal inntreffe klassifiseres ved at det anslås hvor hyppig hendelsen kan forventes å inntreffe. Denne vurderingen skal bygge på informasjon innhentet fra kildemateriale, kjennskap til lokale forhold, erfaring og eventuelt vurderinger fra eksterne ekspertise.

Vurdering av **sannsynlighet** for uønsket hendelse er delt i:

- Svært sannsynlig (5) – Forholdet er kontinuerlig tilstede.
- Meget sannsynlig (4) - Kan skje regelmessig.
- Sannsynlig (3) – Kan skje av og til; periodisk hendelse (en til flere ganger i året)
- Mindre sannsynlig (2) – Kan skje, men neppe oftere enn ca. hvert 10. år
- Lite sannsynlig (1) – Hendelsen er ikke usannsynlig, men skjer sjeldnere enn hvert 100 år

#### 2.2.2 Vurdering av konsekvens

Konsekvensene av farlige hendelser beskrives og vurderes. Konsekvensene i denne sammenheng er forventet skadeomfang av den aktuelle hendelsen og beskriver mulig skade. I den sammenheng vurderes skader på personer og miljø.

Kriteriene for å vurdere **konsekvenser** av uønskete hendelser:

	<b>Personskade</b>	<b>Miljøskade</b>	<b>Skade på eiendom, forsyning mm</b>
1. Ubetydelig	Ingen alvorlig skade	Ingen alvorlig skade	Systembrudd er uvesentlig. Ikke behov for reservesystemer og ingen person- eller miljøskade som følger av driftsstans.
2. Mindre alvorlig/ en viss fare	Ulykke med få/ små skader	Mindre skader, lokale skader	Systembrudd kan føre til skade dersom reservesystem ikke fins, konsekvenser kan være mindre person- og miljøskader.
3. Betydelig / kritisk	Ulykke med Behandlings krevende skader	Midlertidig/ behandlings krevende skade	System settes ut av drift over flere døgn. Konsekvensen kan bli omfattende person- eller miljøskader
4. Alvorlig/ farlig	Ulykke med personskade som medfører varig mén; mange skadde	Omfattende og langvarig miljøskade	System settes varig ut av drift; uopprettelig skade på eiendom. Konsekvenser kan være alvorlig person- og miljøskader
5. Svært alvorlig/ katastrofalt	Ulykke med dødsfall	Varig/ uopprettelig miljøskade	Hovedsystem og avhengige systemer permanent ute av drift, konsekvenser kan være dødsfall eller varige miljøskader

### 2.2.3 Sammenstilling av risiko og konsekvens

Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens er gitt i følgende tabell.

Virkning Sannsynlighet	Ubetydelig	Mindre Alvorlig/ en viss fare	Betydelig/ kritisk	Alvorlig/ farlig	Svært alvorlig/ katastrofalt
Svært sannsynlig/ kontinuerlig					
Meget sannsynlig/ periodevis, lengre varighet					
Sannsynlig/flere tilfeller					
Mindre sannsynlig/ kjenner tilfeller					
Lite sannsynlig/ ingen tilfeller					

- Hendelser i røde felt: Tiltak nødvendig.
- Hendelser i gule felt: Tiltak vurderes ut fra kostnad i forhold til nytte.
- Hendelser i grønne felt: Rimelige tiltak gjennomføres.
- Tiltak som reduserer sannsynlighet vurderes først. Hvis dette ikke gir effekt eller er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene.

## 3 Overordnet risikosituasjon

### 3.1 Overordnede vurderinger/ tema som foreslås utredet videre i planprosessen

Det som framstår som risikoforhold ved utbygging av Nordre gt. 18-20/TH Angells gt. 20 er i hovedsak knyttet til tema som brann, støy og trafikkavvikling ved anleggsgjennomføring.

#### 3.1.1 Brann

Planområdet inngår i et område med trehusbebyggelse med fare for områdebrann (dsb.no). Risikoen for brannspredning i slike områder er stor. Prosjektutvikling har utviklet en brannteknisk ytelsesbeskrivelse i forbindelse med mulig etablering av leiligheter på tak (vedlegg 7 a og b til planbeskrivelsen). Det er avholdt samrådsmøter med TBRT underveis. Det må redegjøres konkret for brannsikring og nødvendige tiltak i søknad om byggetiltak. For rømning vil det måtte søkes om dispensasjon hvis foreslåtte løsning skal legges til grunn for videre prosjektering. Dette er nærmere omtalt i PUMNs rapporter for branntekniske ytelseskrav. I planens bestemmelser stilles det krav til samlet brannstrategi ved søknad om tiltak, § 3.6.

#### 3.1.2 Støy

Planområdet berøres av støy fra trafikk og fra sentrumsaktivitet (forretninger, serveringssteder, ferdsel fra folk) i tillegg til støy i anleggsperioden.

Det er gjort beregninger som viser hvilke retninger som er mest utsatt for støy, og foreslått tiltak for å begrense behov for lufting mot stille side, og dermed minske risikoen for søvnforstyrrelser. Dette kommer fram av vedlegg 8 og er sikret i planens bestemmelser, §3.4.

#### 3.1.3 Trafikkavvikling ved anleggsgjennomføring

Det er en fare for at myke trafikanter kan bli påkjørt i anleggsperioden. Anleggstrafikken bør derfor ikke rygge der det ferdes andre trafikanter, spesielt i gågateområder. Det må stilles krav til hjelpepersonell ved rygging av anleggstrafikk. Det er alltid en fare for ulykker i forbindelse med anlegg. Her særlig knyttet til arbeid med forsterking av eksisterende bebyggelse. Utbygging i planområdet er krevende mht begrensede riggområder og et komplekst trafikkbilde. Deler av

utbyggingen vil kreve at deler av Thomas Angells gate tas i bruk som riggområde. Dette kan gi økt fare for ulykker (snubling, gjenstander fra oven). I planens bestemmelser stilles det krav om utarbeidelse av plan for anleggsfasen for beskyttelse av myke trafikanter, §3.8, med både kjørende, gående og syklende. Hovedmålet med trafikkavviklingskonseptet må være å påvirke myke trafikanter i minst mulig grad, og å sørge for færrest mulig konflikter mellom anleggstrafikk og andre trafikanter. Åpning av gater for gjennomkjøring for anleggstrafikk i planområdet kan bidra til å unngå farlige ryggesituasjoner for myke trafikanter i gågatene. Det må stilles krav til hjelpepersonell dersom rygging skal utføres av anleggskjøretøy. Konkrete løsninger avklares i byggesak. Dette er beskrevet nærmere i vedlegg 10, og er sikret i planens bestemmelse §3.8.

## 4 Analyse av og tiltak mot uønskede hendelser

### 4.1 Risikoforhold

Under følger en sjekkliste for potensielle farer/farlige hendelser i planområdet og farer/farlige hendelser som kan oppstå som følge av tiltaket.

Hendelse / Situasjon	Aktuelt	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kommentarer
	Ja / Nei	1 – 5	1 – 5	Farge	
<b>NATURRELATERT RISIKO</b>					
<b>Er området utsatt for, eller kan tiltaket medføre risiko for:</b>					
1. Havnivåstigning	Nei				
2. Stormflo	Nei				
3. Flom	Nei				
4. Masse ras/skred	Nei				
5. Steinsprang	Nei				
6. Radon	Nei				Trondheim sentrum er avmerket for moderat til lav aktsomhetsgrad for Radon. Tiltaket gjør ikke inngrep i grunnen, men bygger på eksisterende bebyggelse. Det er gjort flere undersøkelser av radon i bygninger i kommunen hvor der påvist lave verdier, radon anses ikke som noe trussel i Trondheim kommune Radon vurderes derfor ikke som et kritisk forhold, men må dokumenteres iht. gjeldende forskrifter.
7. Skog-/lyngbrann	Nei				
8. Gressbrann	Nei				
9. Spesielt nedbørsutsatt	Nei				
10. Overvann / vanninntrenging	Nei				Avrenningsforhold endres ikke betydelig som følger av planforslaget.
11. Spesielt vindutsatt	Nei				
12. Påvirkes planområdet av naturlige	Nei				

terreng- formasjoner som utgjør spesiell fare.					
<b>VIRKSOMHETSRELATERT RISIKO</b>					
<b>Er planområdet i fare pga. risiko som:</b>					
13. Håndtering av farlige stoffer	Nei				
14. Storbrann	Ja	2	4		Planområdet inngår i et område med trehusbebyggelse med fare for områdebrann (dsb.no). Risiko for brannspredning i slik områder er stor. Dette som følge av at de fleste byggene er oppført i tre og at det ofte er mangelfulle brannskiller mellom byggene.
15. Ulykker med transportmidler	Nei				
16. Ulykker med farlig gods	Nei				
17. Sprengningsuhell	Nei				
<b>BEREDSKAPRELATERT RISIKO</b>					
<b>Er området utsatt for risiko knyttet til beredskap og infrastruktur, eller kan tiltaket føre til endringer for beredskapssituasjonen:</b>					
18. Utrykningstid for nødetater	Nei				Utrykningstid er 0-10 min, ifølge Innsatstider for Trondheim, Klæbu og Malvik.
19. Slukkevannskapasitet/vanntrykk	Nei				Kapasiteten er tilstrekkelig i området per i dag, og VA-notat (PUMN) viser at det ikke vil være store endringer ved normal forbrukssituasjon og ved brannuttak.
20. Manglende avløpskapasitet	Nei				
21. Manglende alternativ vegforbindelse	Nei				
22. Vær/føreforhold begrenser tilgjengelighet	Nei				
<b>INFRASTRUKTUR OG SOSIAL INFRASTRUKTUR</b>					
<b>Vil planen utgjøre en risiko for eksisterende infrastruktur som:</b>					
23. Vann-ledninger	Ja	3	2		Området har tilfredsstillende vanntrykk. Ved aktuelle adresser ligger et nettverk av felles avløpsledninger (avlaster både spillvann- og overvann). Ledningene har varierende alder- og kvalitet. Tiltaket kan
24. Spillvannsledninger	Ja	3	2		
25. Overvannsledninger	Ja	3	2		

					medføre behov for oppgradering av stikkledninger og etablering av sprinkelkum.
26. Kraft-forsyning	Nei				
27. Telekommunikasjon	Nei				
28. Veger	Nei				
29. Gangveg/fortau	Ja	2	2		Gangveg/fortau kan påvirkes ved at de stenges helt/delvis ilt. anleggsperioden.
30. Kollektivtransport	Nei				
31. Havn, kaianlegg	Nei				
32. Helse og omsorgsinstitusjoner	Nei				
33. Skole/ barnehage	Nei				
34. Forsvarsområde	Nei				
35. Andre viktige offentlige bygg (brann- og politistasjon, rådhus, etc.)	Nei				
<b>STØY OG FORURENSNING</b>					
<b>Er området utsatt for, eller medfører tiltak i planen fare for:</b>					
36. Akutt forurensning	Nei				
37. Permanent forurensning	Nei				
38. Forurenset grunn	Ja	2	2		Planområdet er avmerket som byjord på kommunens aktsomhetskart for forurenset grunn. Tiltaket gjør ikke inngrep i grunnen, men bygger på eksisterende bebyggelse.
39. Forurensning i sjø / vassdrag	Nei				
40. Støy fra trafikk (mindre alvorlig virkning)	Ja	1	5		Planområdet berøres av støy fra trafikk. Iht. kommunens kartinnsyn fra 50-64 dB. Vurdering av alvorlig virkning (hjerte/karsykdommer og død)
41. Støy fra trafikk II (alvorlig virkning)	Ja	3	3		Planområdet berøres av støy fra trafikk. Iht. kommunens kartinnsyn fra 50-64 dB. Vurdering av mindre alvorlig virkning (Søvnforstyrrelse, hørselskade, støyplage)
42. Støv fra trafikk	Ja	2	2		Luftkvaliteten vurderes som tilfredsstillende i henhold til retningslinje T-1520.



43. Støv og støy fra industri	Nei				
44. Forurensing fra avrenning	Nei				
45. Høyspentlinje (EM-stråling)	Nei				
46. Avfallsbehandling	Nei				
47. Farlige stoffer og spesialavfall	Nei				
48. Risikofylt industri (kjemikalier, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet)	Nei				
49. Oljekatastrofe	Nei				
50. Støy fra andre kilder (alvorlig virkning)	Ja	1	5		Støy og trafikk fra sentrumsaktivitet (forretninger, serveringssteder, ferdsel fra folk). I tillegg til i anleggsperioden. Vurdering av alvorlig virkning (hjerte/kar-sykdommer og død)
51. Støy fra andre kilder II (mindre alvorlig virkning)	Ja	3	3		Støy og trafikk fra sentrumsaktivitet (forretninger, serveringssteder, ferdsel fra folk). I tillegg til i anleggsperioden. Vurdering av mindre alvorlig virkning (Søvnforstyrrelse, hørselskade, støypilg)
52. Støv eller forurensning fra andre kilder	Ja	3	2		I anleggsperioden vil anleggsmaskiner og -kjøretøy bidra til økte utslipp av svevestøv og nitrogenoksider.
<b>SÅRBARE OBJEKTER/ OMRÅDER</b>					
<b>Er det sårbare objekter i området, og vil planforslaget påvirke slike som:</b>					
53. Barns leke- og oppholdsarealer	Nei				
54. Friluftsområder	Nei				
55. Kultur-minner/ kulturmiljøer	Ja	2	2		Byggene i seg selv er ikke merket som antikvarisk verdifull, men hele midtbyen er henssynssone i KPA. I tillegg er tilgrensende hus ved 401/27-29 antikvarisk verdifulle.  Det planlegges ikke tiltak eller grunnarbeider som går utover utgravningsområdet

					for eksisterende bygg.
56. Kultur-landskap	Nei				
57. Jordbruks-arealer	Nei				
58. Naturvern-områder	Nei				
59. Naturtype-område	Nei				
60. Utvalgte naturtyper	Nei				
61. Sårbar flora/fauna (rødliste-arter)	Nei				
62. Uønsket flora/fauna (svarteliste-arter)	Nei				
63. Viktige oppholds-områder og trekkveier for vilt	Nei				
64. Vernede vassdrag (innenfor 100 m sonen)	Nei				
65. Andre viktige vassdrag	Nei				
66. Drikkevannskilder	Nei				
67. Grus- og pukkeforekomst	Nei				
<b>ANDRE FORHOLD</b>					
<b>Risiko knyttet til tiltak og omgivelser</b>					
68. Ulykker ved anleggs-gjennom-føring	Ja	2	3		Det er alltid en fare for ulykker i forbindelse med anlegg. Her særlig knyttet til arbeid med forsterking av eksisterende bebyggelse. Utbygging i planområdet er krevende mht begrensede riggområder og et komplekst trafikkbilde med både kjørende, gående og syklende.
69. Trafikk-avvikling ved anleggs-gjennom-føring	Ja	3	5		Det er en stor fare for at myke trafikanter kan bli påkjørt i anleggsperioden. Anleggstrafikken bør derfor ikke rygge der det ferdes andre trafikanter, spesielt i gågateområder.

## 4.2 Vurdering av risikoreducerende tiltak

Hendelse/situasjon	Fargekode etter tiltak	Beskrivelse/tiltak
14. Storbrann		Prosjektutvikling har utviklet en brannteknisk ytelsesbeskrivelse i forbindelse med mulig etablering av leiligheter på tak (vedlegg 7 a og b til planbeskrivelsen). Det er avholdt samrådsmøter med TBRT underveis. Det må redegjøres konkret for brannsikring og nødvendige tiltak i søknad om byggetiltak. For rømning vil det måtte søkes om dispensasjon hvis foreslåtte løsning skal legges til grunn for videre prosjektering Dette er nærmere omtalt i PUMNs rapporter for branntekniske ytelseskrav. I planens bestemmelser stilles det krav til samlet brannstrategi ved søknad om tiltak, § 3.2.
23.Vannledninger 24.Spillvannsledninger 25.Overvannsledninger		Flere boenheter vil bidra til økt behov for forbruksvann. I tillegg må sprinkelanlegg for aktuelle adresser etableres. I form av trykk- og vannføring skal kapasitet i kommunalt vannforsyningsanlegg være tilfredsstillende for begge deler. Ved oppgradering til heldekkende sprinkelanlegg, kan det være behov for utskifting av stikkledninger samt etablering av sprinkelkum. I forhold til regnvannssituasjonen vil ikke påbygging- og ombygging av etasjer i Nordre gate 18 – 20 og Thomas Angells gate 20 påvirke overvannbelastningen på avløpssystemet. Spillvannbelastningen vil øke noe, men ikke av større betydning for kommunale fellesledninger. Det anbefales å få kartlagt dimensjoner- og kapasitet på påkoblede stikkledninger i Nordre gate, samt avskjærende privat felles ledning i Thomas Angells gate. Dette er nærmere omtalt i PUMNs VA-notat (vedlegg 6 til planbeskrivelsen). I tillegg anbefaler PUMN at kapasiteten på de gamle vannledningene undersøkes da disse kan være fulle av rust. Anbefalingene som følger av notatet må følges opp ved byggesak.
29. Gangveg/fortau		Deler av utbyggingen vil kreve at deler av Thomas Angells gate tas i bruk som riggområde. I planens bestemmelser stilles det krav om utarbeidelse av plan for anleggsfasen for beskyttelse av myke trafikanter, §3.8.
38. Forurenset grunn		Det planlegges ikke tiltak i grunnen. Bebyggelsen skal bygges på eksisterende bebyggelse. Det stilles i planens bestemmelser, §3.3, krav til tiltaksplan for håndtering av forurenset grunn dersom det i forbindelse med tiltaket blir behov for tiltak i grunnen.
40. Støy fra trafikk		Det er gjort beregninger som viser hvilke retninger som er mest utsatt for støy, og foreslått tiltak for å begrense behov for lufting mot stille side, og dermed minske risikoen for mindre alvorlige virkning. (Søvnforstyrrelse, hørselskade, støyplage) Dette er sikret i planens bestemmelser, §3.4.
41. Støy fra trafikk II (alvorlig virkning)		Det er gjort beregninger som viser hvilke retninger som er mest utsatt for støy, og foreslått tiltak for å begrense behov for lufting mot stille side, og dermed minske risikoen for mindre alvorlige virkning. (Søvnforstyrrelse, hørselskade, støyplage) Dette er sikret i planens bestemmelser, §3.4.
42. Støv fra trafikk		Selv om den typiske luftkvaliteten er tilfredsstillende, kan følgende tiltak/plangrep for å redusere eksponering for luftforurensning ytterligere. Dette er spesielt aktuelt under kalde, stabile værforhold med ugunstige spredningsforhold: (i) plassering av luftinntak så langt som mulig vekk fra hovedkilden (veitrafikk fra omkringliggende veier), (ii) avansert ventilasjonssystem i byggene, (iii) innglassing av balkongene til leilighetene i Thomas Angells gate. Pkt. (ii) er sikret i planens bestemmelser §3.4. Pkt. (i) og (iii) må avklares ved byggesak.
50. Støy fra andre kilder (alvorlig virkning)		Det er gjort beregninger som viser hvilke retninger som er mest utsatt for støy, og foreslått tiltak for å begrense behov for lufting mot stille side, og dermed minske risikoen for alvorlige virkning. (hjerte/kar-sykdommer og død). Dette er sikret i planens bestemmelser, §3.4.
51. Støy fra andre kilder II		Det er gjort beregninger som viser hvilke retninger som er mest utsatt for støy, og foreslått tiltak for å begrense behov for lufting mot stille side, og dermed minske risikoen for mindre alvorlige virkning. (Søvnforstyrrelse, hørselskade, støyplage) Dette er sikret i planens bestemmelser, §3.4.

52. Støv eller forurensning fra andre kilder		Følgende avbøtende tiltak anbefales for å redusere eksos- og støvbelastningen på grunn av anleggsvirksomhet: (i) vanning eller støvdempende kjemikalier i perioder hvor støv kan være et problem, (ii) krav til regelmessig renhold av biler og utstyr, (iii) det anbefales vask og feiing av offentlig veg ved spredning av søle og støv på veinettet, (iv) etablering av rutiner som sikrer mot unødig tomgangskjøring, (v) krav til tilgjengelig teknologi som reduserer utslipp fra anleggsmaskiner og -kjøretøy (f.eks. steg 4/Euro VI). Anleggsplan (planens bestemmelser §3.8) bidrar til å sikre utslippsforhold i anleggsfasen (pkt i-v). Krav til ventilasjon for å ivareta støyforhold sikrer også luftkvalitet i boliger, § 3.4.
55. Kulturminner/kulturmiljøer		Området markeres som sone med angitt særlig hensyn- bevaring kulturmiljø og automatisk fredet kulturminne: Middelalderbyen Trondheim. I planens bestemmelser, §6.1 og 6.2, framgår det at tiltak som berører eksteriør skal forelegges byantikvaren for uttalelse før tillatelse til tiltak kan gis.
68. Ulykker ved anleggs-gjennomføring		Deler av utbyggingen vil kreve at deler av Thomas Angells gate tas i bruk som riggområde. Dette kan gi økt fare for ulykker (snubling, gjenstander fra oven). I planens bestemmelser, §3.8, stilles det krav om utarbeidelse av plan for anleggsfasen for beskyttelse av myke trafikanter.
69. Trafikkavvikling ved anleggs-gjennomføring		Hovedmålet med trafikkavviklingskonseptet må være å påvirke myke trafikanter i minst mulig grad, og å sørge for færrest mulig konflikter mellom anleggstrafikk og andre trafikanter. Åpning av gater for gjennomkjøring for anleggstrafikk i planområdet kan bidra til å unngå farlige ryggesituasjoner for myke trafikanter i gågatene. Det må stilles krav til hjelpepersonell dersom rygging skal utføres av anleggskjøretøy. Konkrete løsninger avklares i byggesak. Dette er beskrevet nærmere i vedlegg 10, og er sikret i planens bestemmelse §3.8.

## 5 Kilder

### Nettbaserte kilder:

Trondheim kommunes kartinnsyn:

<https://kart5.nois.no/trondheim/Content/Main.asp?layout=trondheim&time=1444663880&vwr=asv>

Trøndelag brann og redningstjeneste:

<http://www.tbirt.no/om-tbirt/nyttig-informasjon/104-utrykningstider-oversikt>

Norges Geologiske undersøkelses kartinnsyn:

<http://geo.ngu.no/kart/radon/>

Artsdatabanken, artskart:

<https://artskart.artsdatabanken.no/default.aspx>

Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskaps kartinnsynsløsning:

<http://kart.dsb.no/default.aspx?gui=1&lang=2>

Statens vegvesen – vegkart:

<https://www.vegvesen.no/vegkart/vegkart/#kartlag:geodata/@600000,7225000,3>

### Utredninger:

VA-Notat for Nordre gate 18-20 og Thomas Angells gate 20, PUMN, 28.8.2018

Nordre gt. 18-20 og Th. Angells gt. 20, Overordnet utredning av luftkvalitet, COWI, februar 2019

Nordre gt. 18-20 og Th. Angells gt. 20, Trafikkavvikling ved anleggsgjennomføring, COWI, februar 2019

Branntekniske ytelseskrav, Thomas Angells gate 20, Prosjektutvikling, 4.6.2018

Branntekniske ytelseskrav, Nordre gate 18-20, Prosjektutvikling, 13.6.2018

Notat – støyberegning Thomas Angells og Nordre gate – ÅF, 07.03.2019