

Detaljregulering for Nye Aker

Fagrapport Teknisk infrastruktur

01	Fagrapport Teknisk infrastruktur		15.12.21	NOVESA	NOORAP	NOTROV
Rev.	Beskrivelse	Rev. Dato	Utarbeide/EK	SMK	TFK	Godkjent
Kontraktor/leverandørs logo:		Bygg nr:	Etasje nr.:	Antall sider:		
				Side 1 av 18		
Prosjekt:	Utgivernr:	Fag:	Dok.type:	Løpenummer:	Rev.nr.:	Status:
NSA	8201	T	RA	0012	01	G

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	3
2	Hva skal besvares?	4
3	Eksisterende situasjon	4
3.1	Vannforsyning	4
3.2	Spillvann- og fellesavløpsledninger	5
3.3	Overvann	6
3.4	Annen teknisk infrastruktur	8
4	Overvannshåndtering	10
5	Kommunalt avløpsnett	11
5.1	Beregning av teoretisk kapasitet	11
5.2	Spillvannsproduksjon Nye Aker	12
5.3	Spillvannsproduksjon eksisterende sykehus og OSBL	14
5.4	Oppsummering av kapasitet	14
6	Leveranse av vann	15
6.1	Vannbehov	15
6.2	Tilgjengelig kapasitet i ledningsnett	16
7	Vedlegg	18

1 Innledning

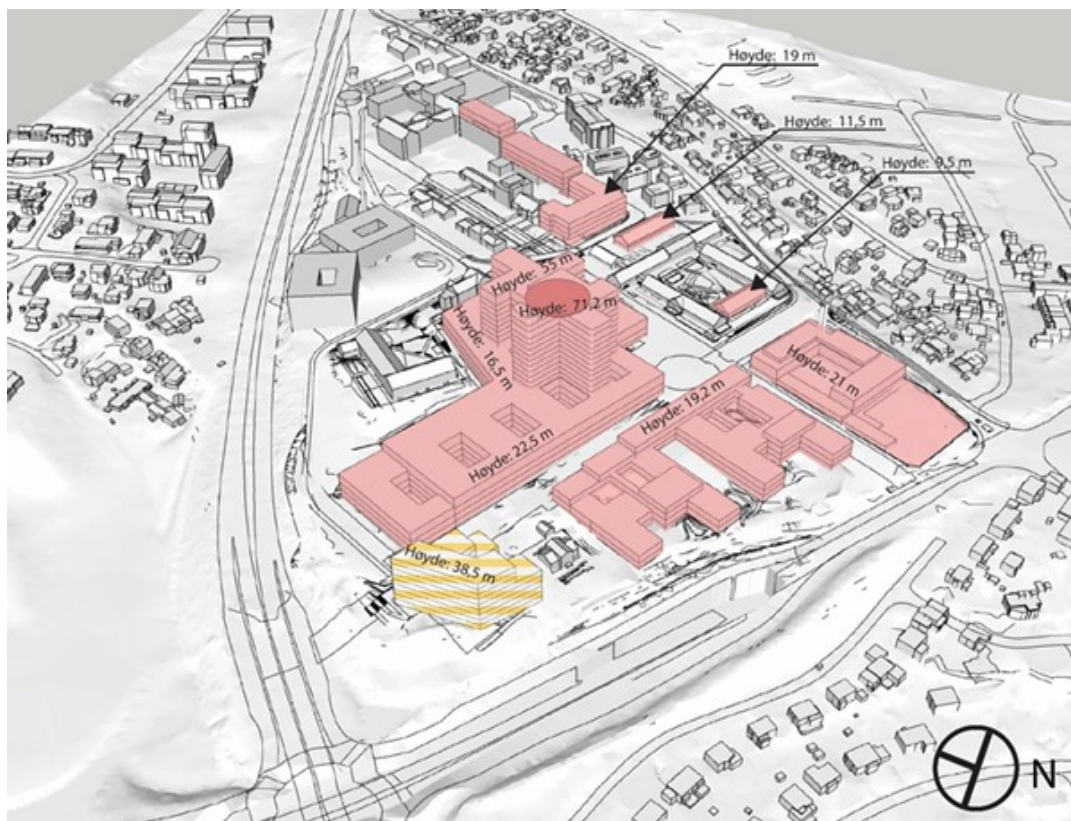
Rapporten inngår i en serie fagrapporter som del av det reviderte reguleringsforslaget for Nye Aker. Rapporten svarer på spørsmål som er stilt i planprogrammet fastsatt av Oslo kommune og erstatter tidligere utarbeidet rapport NSA-8302-V-RA-0002-02 (Rambøll 11.12.2020). Denne rapporten er utarbeidet av Team Aker/ Sweco, og er sist revidert 25.11.2021.

Denne rapporten omhandler delaktivitetene vann, avløp, overvann, flomveier og sentral teknisk infrastruktur og tar utgangspunkt i Planalternativ 1A.

Rapporten omtaler ikke de øvrige planalternativene 1B, 2A og 2B slik som tidligere utarbeidet rapport NSA-8302-V-RA-0002-02. Dette begrunnes ved at Planalternativ 1A har vært lagt til grunn for prosjekteringen på forprosjektnivå fra og med desember 2020, og har derfor oppnådd et betydelig høyere detaljnivå sammenliknet med de andre planalternativene beskrevet i NSA-8302-V-RA-0002-02. I tillegg har ulikhetene ved de forskjellige planalternativene begrenset betydning for omfang og utforming av det VA-tekniske anlegget og overvannshåndteringen.

Det såkalte 0-alternativet, hvor det skal redegjøres for følgene av ikke å realisere planen omtales ikke i denne rapporten.

Det henvises til rapport NSA-8302-V-RA-0002-02 for ytterligere beskrivelse av planalternativene.



Figur 1. Planalternativ 1A (Kilde: NSA-8302-V-RA-0002-02)

2 Hva skal besvares?

For tema teknisk infrastruktur er følgende krav til undersøkelser fastsatt:

Tabell 1. Fastsatt planprogram for teknisk infrastruktur

16. TEKNISK INFRASTRUKTUR	
UNDERTEMA	HVA SKAL UNDERSØKES?
Overvannshåndtering	• Areal nødvendig for fordrøyning • Gjennomførbare konsept for åpen og lokal overvannshåndtering i området • Undersøke hvordan tak kan brukes i forbindelse med overvannshåndtering
Kommunalt avløpsnett	• Avløpsnettets kapasitet til å håndtere den økte bygningsmassen
Infrastruktur i grunnen	• Behov for eventuell omlegging av teknisk infrastruktur som følge av planforslaget
Leveranse av vann	• Hvordan sikre leveranse av vann og hvilke føringer gir dette for VA-infrastrukturen?

3 Eksisterende situasjon

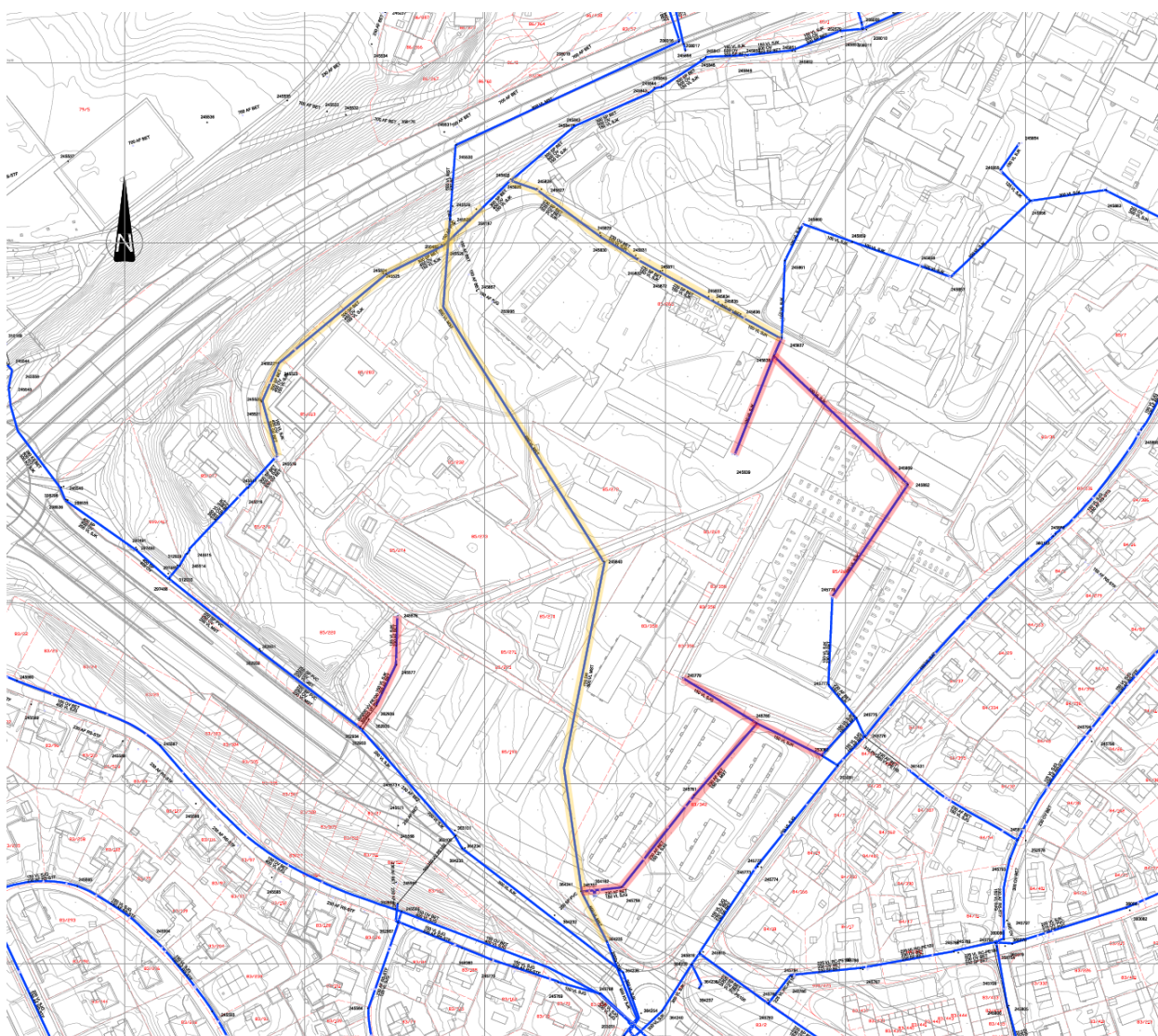
Plasseringen av Nye Aker medfører behov for både omlegging og nedleggelse av deler av den eksisterende infrastrukturen i planområdet. Omleggingen omfatter kommunale / private VA-ledninger, kabelanlegg og fjernvarme og beskrives nærmere i egne underkapitler.

3.1 Vannforsyning

Figur 2 angir dagens plasseringer av både kommunale og private vannforsyningsledninger i og rundt planområdet. Gul markering illustrerer hvilke ledninger som må omlegges, og omfatter blant annet en kommunal overføringsledning VL600 diagonalt gjennom planområdet og en kommunal VL150 vest i planområdet. Det er gjennomført et forprosjekt i samarbeid med Vann- og avløpsetaten (VAV) hvor omlegging av de kommunale ledningene er utredet. Dette er nærmere omtalt under kapittel 7.

I tillegg til de kommunale ledningene ligger det en privat vannledning VL150 i Trondheimsveien på sørsiden av Oslo Storbylegevakt (OSBL) som må omlegges grunnet konflikt med fremtidig kulvertforbindelse mellom OSBL og Bygg D3.

Sør og øst i planområdet ligger det private vannforsyningsledninger med varierende dimensjoner (typisk 150). Ledningene er markert med rødt hvilket betyr at de skal nedlegges permanent. Det er ikke planlagt endringer i forbindelse med eksisterende vannledning i Sinsenveien.



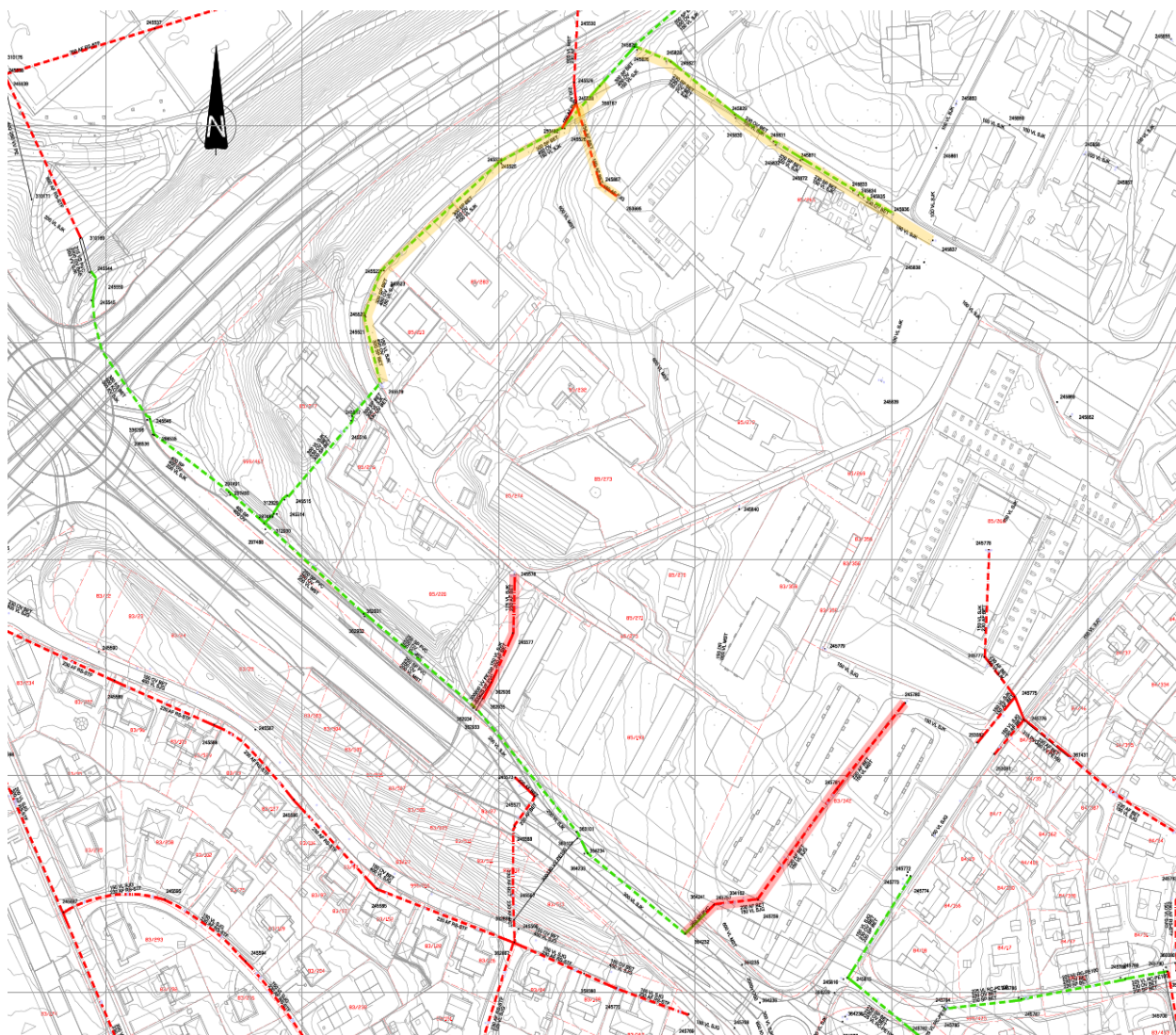
Figur 2. Oversikt over vannledninger som må omlegges eller nedlegges. Gul farge illustrerer omlegging og rød farge illustrerer nedleggelse.

3.2 Spillvann- og fellesavløpsledninger

Figur 3 angir plassering av eksisterende spillvann- og fellesavløpsledninger i og rundt planområdet. Gul markering illustrerer hvilke ledninger som må omlegges, og omfatter en kommunal spillvannsledning 300 BET i vest (omtalt som del av forprosjektet med VAV). Omlegging omfatter også en privat spillvannsledning 230 BET i Trondheimsveien sør for OSBL som må omlegges som følge av konflikt med fremtidig kulvertforbindelse. I øst og sør ligger det private AF-ledninger av typen 200 / 230 BET som skal nedlegges og er markert med rødt.

Spillvanns- og fellesavløpsledninger ledes på selvfall gjennom planområdet i sørgående retning og tilknyttes spillvannsledning i Dag Hammarskjølds vei, hvor dimensjon varierer fra SP250 lengst øst til SP400 lengst vest mot Sinsenkrysset. Spillvannsledningen går over i en større

fellesavløpsledning AF800 i området «Muselunden». Området som har tilrenning til spillvannsledningen (og videre nedstrøms AF-anlegg) avsluttes like nord for eksisterende sykehus og er relativt oversiktlig. Beregninger som viser teoretisk kapasitet på eksisterende ledningsnett, fremtidig spillvannsproduksjon fra Nye Aker og vurderinger rundt restkapasitet er nærmere omtalt i kapittel 5.



Figur 3. Oversikt over AF og spillvannsledninger som må omlegges eller nedlegges. Gul farge illustrerer omlegging og rød farge illustrerer nedleggelse.

3.3 Overvann

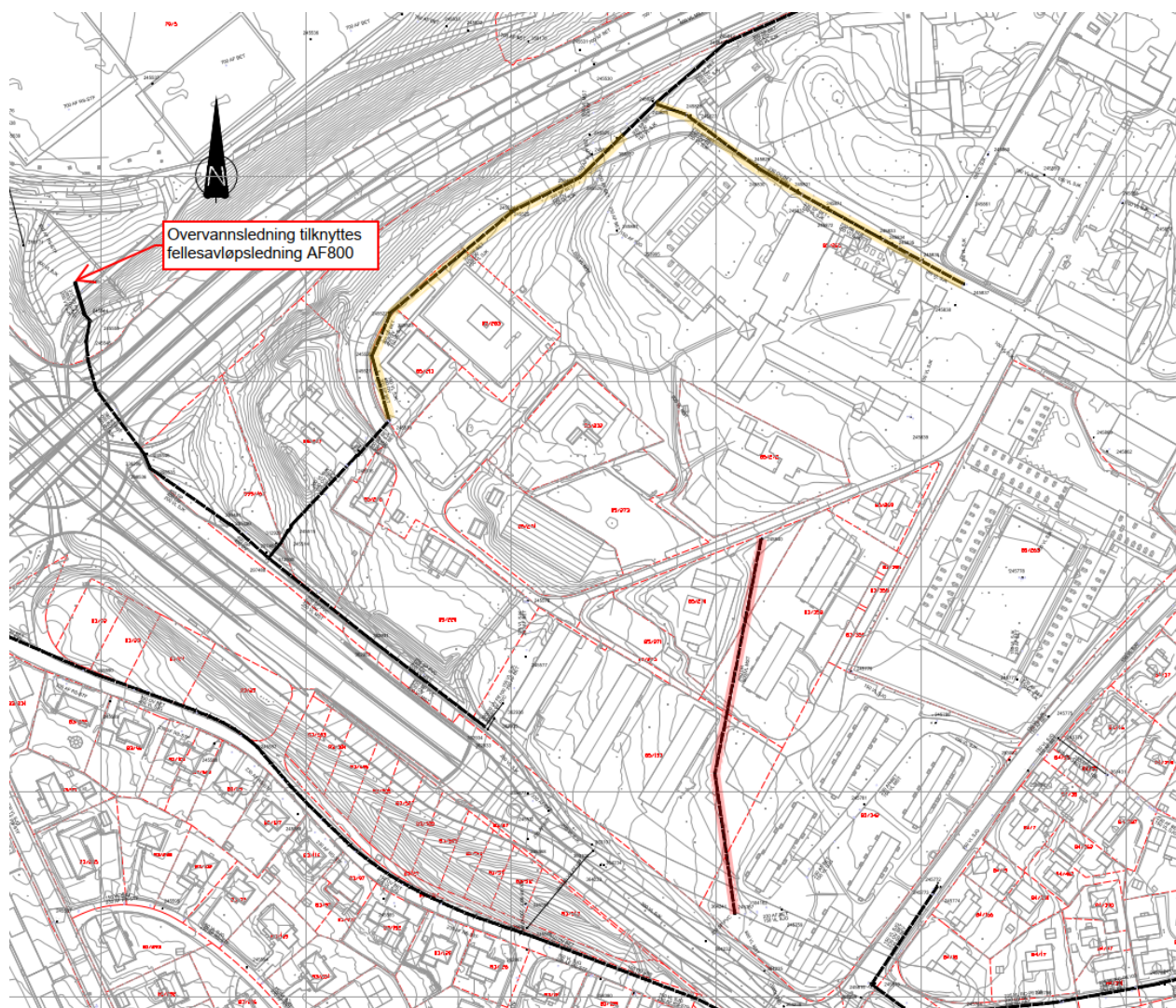
Behov for omlegging og nedleggelse av eksisterende overvannsledninger fremgår av figur 4. Kommunal overvannsledning OV150 (markert med rødt) som ligger parallelt med overføringsledning VL600 i østgående retning i planområdet nedlegges. I vest ligger det en kommunal overvannsledning 450 BET som skal omlegges og inngår som del forprosjektet med

VAV omtalt under pkt. 3.1. Privat overvannsledning 230 BET i Trondheimsveien sør for OSBL må også omlegges grunnet konflikt med fremtidig kulvertforbindelse mellom OSBL og Bygg D3. Ledningene som skal omlegges er markert med gult.

Tilsvarende resterende del av selvfallssystemet (spillvann og AF) er nedslagsfeltet som drenerer til overvannsanlegget relativt begrenset og oversiktlig. Nedslagsfeltet avgrenses like nord for eksisterende sykehus og drenerer sørover gjennom planområdet, hvor primærandelen tilknyttes kommunal overvannsledning OV400 i Dag Hammarskjølds vei. En mindre andel av overvannet fra planområdet ledes østover og tilknyttes AF-system i Sinsenveien.

Det er viktig å merke seg at den kommunale overvannsledningen går over i en større fellesavløpsledning AF800 i området «Muselunden», hvilket ofte gir strengere krav for hvor mye overvann som tillates videreført til kommunalt ledningsnett.

Prinsipper for overvannshåndtering ved Nye Aker er nærmere omtalt i kapittel 4.



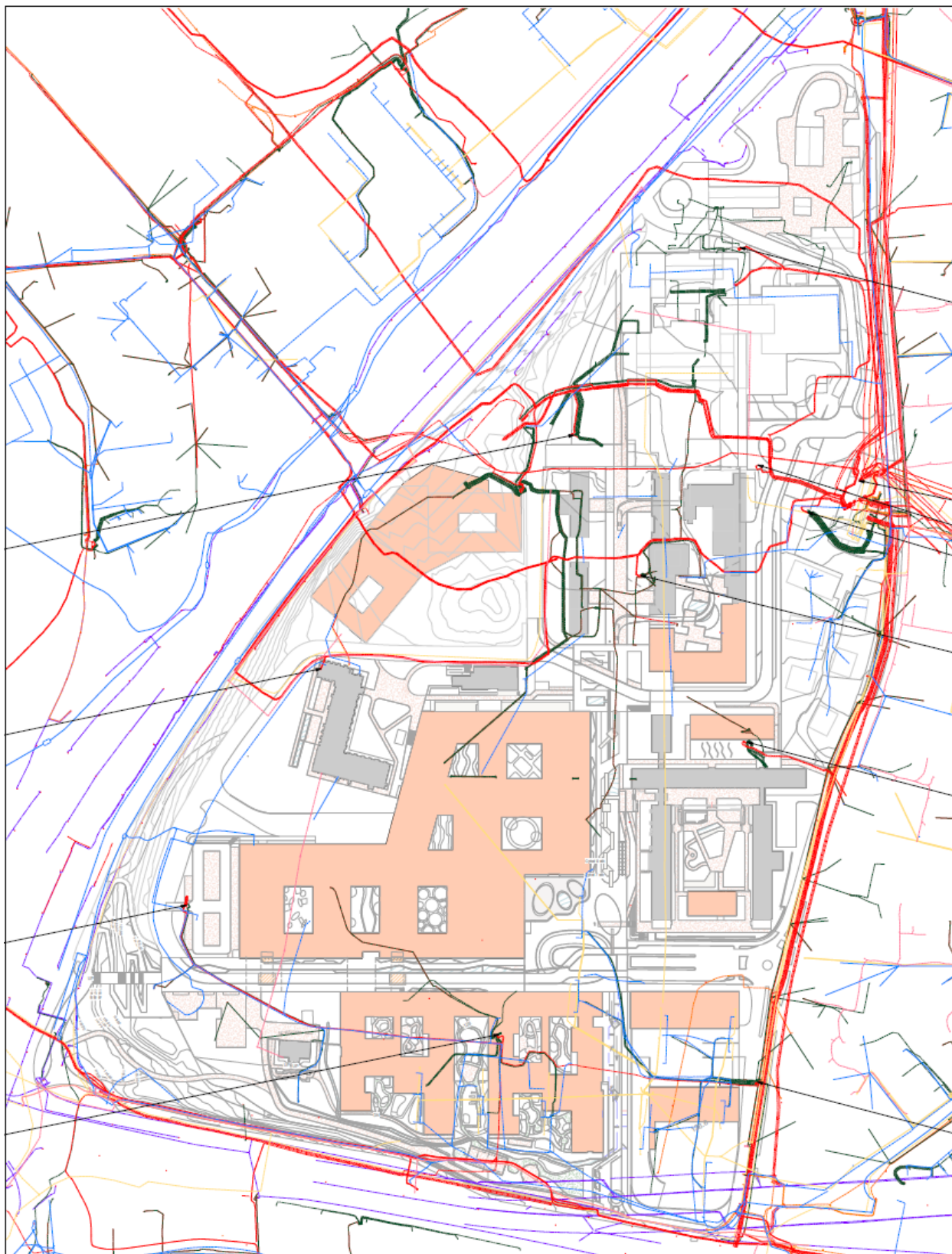
Figur 4. Oversikt over overvannsledninger som omlegges eller nedlegges. Gul farge illustrerer omlegging og rød farge illustrerer nedleggelse.

3.4 Annen teknisk infrastruktur

Som det fremgår av figur 5 må en betydelig andel av eksisterende infrastruktur omlegges og/eller nedlegges som følge av Nye Aker. Grunnlaget er hentet fra Geomatikk AS, og omfatter i store trekk Elvias distribusjonsnett, kraftkabler og IKT. Det ligger også føringsveier for fjernvarme flere steder i planområdet, men disse er ikke vist på figuren. Behovet for opprettholdelse av drift på de ulike kabel- og fjernvarmeføringene varierer. Kartlegging av nødvendige omlegginger og hva som skal nedlegges ivaretas som del av det pågående prosjekteringsarbeidet.

I tillegg til grunnlaget fra Geomatikk AS er det gjennomført oppmålingsarbeider i planområdet hvor blant annet gangbare kulverter og annen kritisk infrastruktur er oppmålt. Enkelte kulverter, blant annet mellom bygg 21 og 28, benyttes som føringsvei for IKT og er sentral i driften av det eksisterende sykehuset. Kulverten skal opprettholdes under byggeperioden og i den videre driften etter at Nye Aker er på plass.

Av annen kritisk infrastruktur kan nevnes Statnett sine transmisjonskabler 300 kV som ligger sør i planområdet ned mot Dag Hammarskjølds vei. Kablene planlegges nedlagt, men ikke før tidligst 2026 og må derfor hensyntas i prosjekteringsarbeidet til Nye Aker.



Figur 5. Kabelkart fra Geomatikk AS som i grove trekk viser eksisterende EL og IKT kabler.

4 Overvannshåndtering

Det har siden høsten 2020 pågått et betydelig arbeid med prosjektering og utredning av overvannsløsninger ved Nye Aker. Prinsippene for overvannsløsningene har i stor grad vært en videreutvikling av hva som ble lagt til grunn i rapport NSA-8302-V-RA-0002-02 utarbeidet av Rambøll i desember 2020.

Gjennom pågående arbeid i 2021 har et av fokusområdene vært å redusere behovet for nedgravde fordrøyningsløsninger i størst mulig grad, hvilket også er i tråd med kommunale retningslinjer der det oppfordres til å benytte åpne løsninger som regnbed, vadi eller tilsvarende i størst mulig grad. Grunnet arealknapphet er det imidlertid for enkelte områder ikke mulig å komme bort fra bruken av lukkede fordrøyningsløsninger, men det tilstrebes å redusere dette volumet i størst mulig grad.

I reguleringsbestemmelsene er det satt et krav om minimum 30% grønne tak på bygningsmassen. Ved å implementere blågrønne tak i stedet for «tradisjonelle» grønne tak, kan deler av volumet som tidligere var tenkt håndtert i nedgravde løsninger flyttes fra bakkeplan og opp på taket. P.t. tilsier foreløpige beregninger at 41% av Nye Akers bygningsmasse vil utføres med blågrønne tak.

Som nevnt i kapittel 3.3 har primærandelen av overvann fra planområdet tilrenning mot eksisterende overvannsledning i Dag Hammarskjølds vei. Som del av utredningene som har pågått gjennom 2021 er det avdekket at eksisterende overvannsledning går over i en større fellesavløpsledning AF800 i området «Muselunden». I forbindelse med antatt tillatt påslipp til kommunalt ledningsnett er det i tidligere rapport NSA-8302-V-RA-0002-02 ikke hensyntatt at overvannet vil tilknyttes fellesavløpssystem, men forutsatt tilknytning til overvannsledning hvor tillatt videreført vannføring er foreslått til 52 l/s. Dersom VAVs veiledende tabeller for øvre grense påslipp til fellesavløpsledning legges til grunn er dette tallet høyt, men oppleves imidlertid ikke som urimelig med tanke på planområdets størrelse og de tiltak som planlegges.

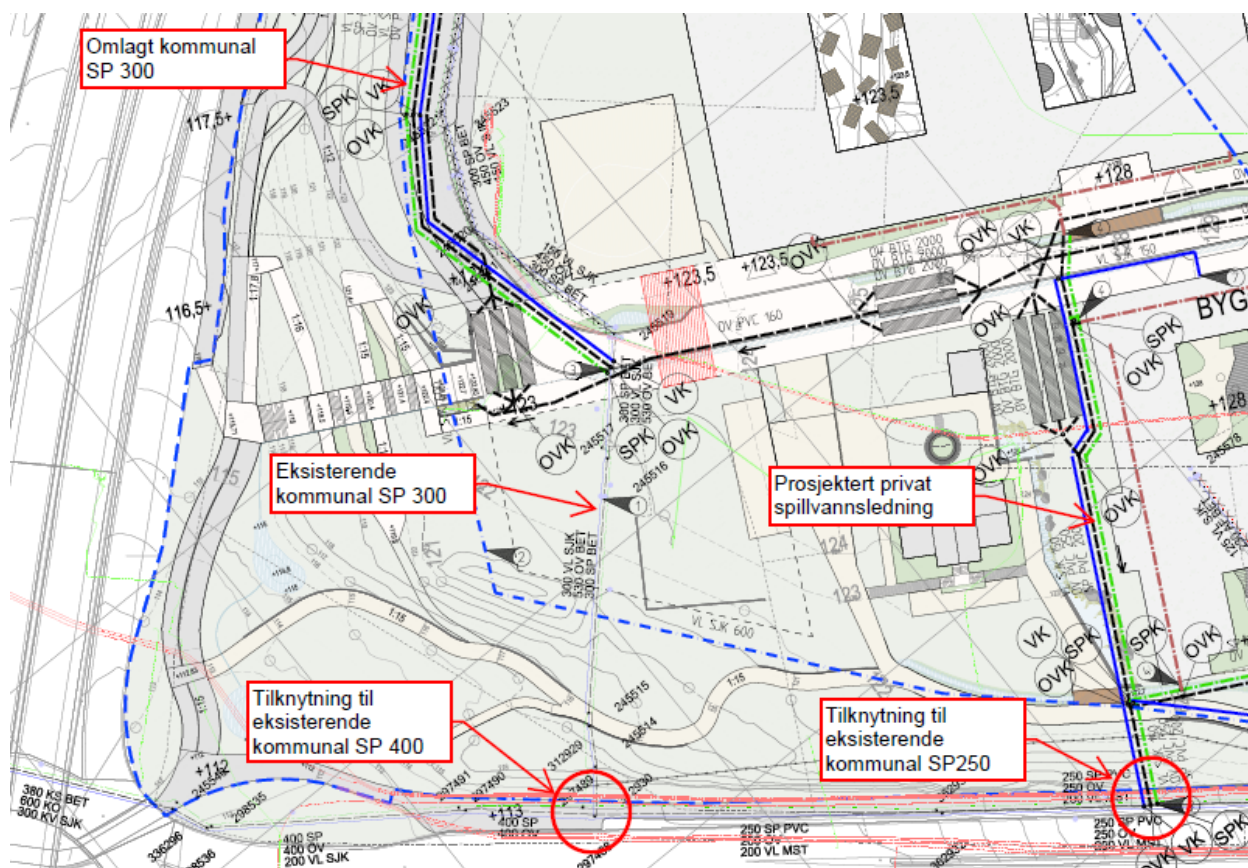
Normalt tar ikke VAV stilling til hva de kan tillate som videreført vannføring før det sendes inn en anmodning om forhåndsuttalelse i forbindelse med søknad om rammetillatelse. Dette vil være for sent i prosjektutviklingen med tanke på Nye Aker sin kompleksitet og størrelse. Dersom det eksempelvis søkes om 50 l/s, men innvilges kun 10 l/s vil dette ha enorme konsekvenser for nødvendig areal som må avsettes til overvannstiltak.

Med målsetting om å redusere usikkerheten har det i løpet av 2021 blitt avholdt flere møter med VAV hvor det er redegjort for konsept, og hvor VAV har kommet med tilbakemeldinger om overordnende prinsipper de ønsker at legges til grunn i den videre prosjektutviklingen. Det ble avholdt et møte 16.08.2021 hvor VAV bekreftet at de på de kan gi **foreløpige/antatte** tilbakemeldinger angående tillatt videreført vannføring.

På bakgrunn av dette ble det utarbeidet et notat som beskriver prosjektets overvannsløsninger slik de foreligger etter avslutning av Forprosjekt Fase 1 (mai 2021). Notatet inneholder en detaljert beskrivelse av forutsetninger lagt til grunn, valg av løsninger på dette stadiet og sammenstilling av beregninger for de til sammen 39 delområdene med hensyn på trinn 2 i «tretrinns-strategien». Videre redegjør notatet for påslippspunkter, påslippsmengder og flomveier. Se vedlegg 1 for overvannsnotat og vedlegg 2 for VAV sine kommentarer til notatet.

5 Kommunalt avløpsnett

Det eksisterende avløpsnettet i og rundt planområdet er omtalt under pkt. 3.2. Hovedandelen av avløpet fra eksisterende sykehus samt OSBL ledes via kommunal spillvannsledning 300 BET til Dag Hammarskjølds vei og videre vestover under Trondheimsveien før den går over i en større fellesavløpsledning AF800. I tillegg til den eksisterende føringsveien er det prosjektert en ny spillvannsledning som betjener primærandelen av spillvannsproduksjon fra Nye Aker. Ledningen tilknyttes eksisterende kommunalt ledningsnett noe lengre øst i Dag Hammarskjølds vei. Tilknytningspunktene fremgår av figur 6.



Figur 6. Eksisterende og prosjektert tilknytning til kommunal spillvannsledning i Dag Hammarskjølds vei. Eksisterende kommunal SP 300 BET tilknyttes ledningsdimensjon SP400, mens prosjektert privat spillvannsledning som betjener primærandelen av spillvannsproduksjon fra Nye Aker tilknyttes SP250.

5.1 Beregning av teoretisk kapasitet

For videre å kunne si noe om restkapasitet er det gjennomført beregninger av teoretisk kapasitet for de eksisterende spillvannsledningene i Dag Hammarskjølds vei. Ledningene mottar hovedandelen av spillvann fra eksisterende sykehus, OSBL og Nye Aker. Ledningene ligger på utsiden av planområdet og det er i utgangspunktet ikke planlagt oppdimensjonering av ledningene. Det er derfor viktig å kartlegge at ledningene faktisk har kapasitet til å motta den økte spillvannsmengden som oppføringen av Nye Aker medfører. Det er ikke gjennomført kapasitetsberegninger av spillvannsledning 300 BET oppstrøms tilknytningspunkt til SP400, da denne anses å ha mer enn god nok kapasitet både som følge av dimensjon og fallforhold. I

tillegg skal ledningen omlegges som del av forprosjektet med VAV, og vil verifiseres som del av dette arbeidet.

Ref. figur 6 er det gjennomført kapasitetsberegninger av ledningsstrekke nedstrøms «Tilknytning til eksisterende SP400» samt ledningsstrekke nedstrøms «Tilknytning til eksisterende SP250». Beregningene er fremstilt i tabell 2. Kapasiteten til SP400 anslås til 308 l/s, mens SP250 varierer fra 75 til 148 l/s (ulikt fall på ledningsstrekke).

Tabell 2. Teoretisk kapasitetsberegning av eksisterende spillvannsledninger i Dag Hammarskjølds vei.

ESTIMERT KAPASITET KOMMUNALE SPILLVANNsledninger DAG HAMMARSKJØLDS VEI						
SIDnr.	Kote bunn renne	Ledningsstrekke	Lengde (m)	Dimensjon (mm)	Estimert fall (%)	Kapasitet (l/s)
297491	109,72	297491 - 297489	23	400	27	308
297489	110,33					
297489	110,33	297489 - 362931	66	250	19	75
362931	111,56					
362931	111,56	362931 - 362933	72	250	74	148
362933	116,92					

5.2 Spillvannsproduksjon Nye Aker

Basert på nåværende kunnskap ved Nye Aker er det gjennomført foreløpige vurderinger av antatt behov for vannforsyning og spillvannsproduksjon.

På nåværende tidspunkt foreligger det ikke tilstrekkelig detaljer for å kunne vurdere utstyr på romnivå. Det er derfor valgt å gjøre en vurdering / verifisering av beregningene som ble gjennomført i rapport NSA-8302-V-RA-0002-02. I tillegg er det forsøkt å se på mengder fra andre sykehusprosjekter. Vurderingen er utført av prosjekterende RIV Nye Aker.

5.2.1 Tidligere utførte beregninger (Rapport NSA-8302-V-RA-0002-02)

Følgende forutsetninger og beregninger ble lagt til grunn i rapport NSA-8302-V-RA-0002-02:

Tabell 3. Beregnede antall døgnplasser

Døgnplasser	Senger
Somatikk	401
Psykisk helsevern og TSB (Etappe 1)	251
Føde/gyn (Etappe 1)	86
Somatikk (Etappe 2)	72
Psykisk helsevern og TSB (Etappe 2)	36
Totalt	846

Tabell 4. Beregnede antall arbeidsplasser

Arbeidsplasser	Årsverk
Etappe 1	4700
Etappe 2	700
Helsearena	1200
Totalt	6600

Spillvannsmengden fra husholdninger kan settes tilnærmet lik vannforbruket (spillvannsmengde = vannforbruk). Målinger i en del byer i Norge gir grunnlag for å anta at vannforbruket til husholdningene er omtrent 150 l/pd. Denne verdien anbefales brukt som mål på spesifikk avløpsmengde q_s fra husholdninger (NTNU, 2013).

Antall personekvivalenter = $1,2 \times \text{antall sengeplasser} + 0,4 \times \text{arbeidsplasser}$

Tabell 5 viser oppsummering av det som kan brukes av variasjonsfaktorer ved dimensjonering av vannforsyningssystemer. For Aker sykehus er det valgt en døgnfaktor på 2 og en timesfaktor på 2,5.

Tabell 5. Maksimale døgn og timesfaktorer (NTNU, 2013).

Type bebyggelse	Døgnfaktor, $f_d \text{ maks}$	Timesfaktor, $k \text{ maks}$
1. Fritidsområder (campingplasser, fritidshus og lignende)	2,0 – 4,0	2,0 – 4,0
2. Spredt eller samlet bebyggelse med overveiende landbruksvirksomhet	2,0 – 3,0	2,0 – 3,0
3. Mindre samlet bebyggelse med overveiende byvirksomhet	1,5 – 2,0	1,5 – 2,5
4. Større samlet bebyggelse med differensiert byvirksomhet	1,3 – 1,5	1,5 – 1,7

$$Q_{\text{maks}} = Q_{\text{mid}} \times f_{\text{maks}} \times k_{\text{maks}} + Q_{\text{inf}}$$

Q_{mid} = Beregnet gjennomsnittlig vannføring over året basert på antall personekvivalenter (PE) med alt forbruk som går til avløp.

f_{maks} = Maksimal døgnfaktor = vannmengden i maks døgn/vannmengden i middeldøgn.

k_{maks} = Faktor for vannføring i timen med maksimal vannføring.

Q_{inf} = Lekkasjevann (Kilde: Pipelife, 2007)

Ved å ignorere lekkasjer, er spillvannsmengde basert på verdier nevnt over beregnet til:

$$150 \times (846 \times 1,2 + 6600 \times 0,4) \times 2 \times 2,5 \text{ l/d} = 2741400 \text{ l/d} = 32 \text{ l/s}$$

5.2.2 Vurdering fra prosjekterende RIV Nye Aker

Som nevnt under pkt. 5.2 foreligger det per nå ikke tilstrekkelige detaljer for å kunne vurdere utstyr på romnivå. Det er også store variasjoner i vannmengder fra andre sykehusprosjekter, hvilket gjør det vanskelig å benytte dette som grunnlag. Det antydes at tidligere forutsetninger og beregninger i rapport NSA-8302-V-RA-0002-02 **muligens** er noe høyt. Samtidig presiseres det at tidligere benyttet data virker å være rimelig omforent med nåværende. Usikkerheten knyttet opp mot eventuelle endringer i spillvannsproduksjon anses som neglisjerbar.

Det konkluderes med at spillvannsproduksjonen per nå er uendret og anslås til 32 l/s.

Vannforbruket anslås tilsvarende spillvannsproduksjonen, og er nærmere omtalt i kapittel 7.2.

5.3 Spillvannsproduksjon eksisterende sykehus og OSBL

Til tross for at området som har tilrenning til spillvannsnettet er relativt avgrenset og oversiktlig (omtalt under kapittel 3.2) er det likefullt utfordrende å estimere den faktiske spillvannsproduksjonen i området. Det er primært de eksisterende sykehusbyggene som står for tilrenningen til den kommunale spillvannsledningen, samt et mindre bidrag fra OSBL.

Det er på dette stadiet ikke innhentet data for antall sengeplasser, arbeidsplasser m.m. for det eksisterende sykehuset, og derfor heller ikke gjort tilsvarende beregninger som for Nye Aker. Det vurderes at beregninger tilsvarende de som er gjort under kapittel 5.2.1 vil være svært upresise for det eksisterende sykehuset, da utstyret som er installert er av eldre karakter og antas å ha et betydelig høyere vannforbruk enn moderne installasjoner.

En mer presis kartlegging av spillvannsproduksjonen kan gjennomføres på to måter:

- Avlese forbruk fra vannmålere
- Montere vannføringsmåler i kum på kommunal spillvannsledning

Forutsatt at vannforbruk er tilsvarende spillvannsproduksjonen vil avlesing av forbruk fra vannmålere trolig være den enkleste måten å få en noenlunde oversikt over det faktiske vannforbruket. Det er imidlertid noe usikkerhet rundt dette. Det kan for gamle ledningsanlegg ikke forutsettes at vannforbruk er tilsvarende spillvannsproduksjonen, da innlekkasje (fremmedvann) til spillvannsledningen ikke hensyntas. Mengde fremmedvann kan være betydelig i eldre ledninger. En annen noe mindre usikkerhet er at eksisterende sykehus består av flere separate bygninger med egne stikkledninger og innleggspunkter. Det må derfor samles data fra flere vannmålere og samtidig forutsette at alt vann som er tilknyttet sykehuset går via en vannmåler.

For å redusere usikkerhetene nevnt ovenfor kan det være mer hensiktsmessig å gjennomføre en målekampanje i kommunal spillvannsledning. Dette gjøres ved å installere en vannføringsmåler, f.eks. i en kum på sørsiden av OSBL, hvor måleren registrerer vannføring over en periode på en til to måneder.

5.4 Oppsummering av kapasitet

Til tross for nevnte usikkerheter rundt spillvannsproduksjon fra eksisterende sykehus og mengde fremmedvann i ledningsnettet vurderes kapasiteten i det eksisterende ledningsnettet å være god. Det kan vurderes å gjennomføre en målekampanje i kommunal spillvannsledning i senere prosjektfase for å redusere risiko ytterligere. Konklusjonen kan oppsummeres i følgende underpunkter:

- Teoretisk kapasitet i «kritisk» punkt i Dag Hammarskjølds vei estimert å være 308 l/s
- Samlet spillvannsproduksjon fra Nye Aker anslås foreløpig til 32 l/s
- Spillvannsproduksjon fra OSBL antas å være lav og anslås 5-10 l/s.
- Begrenset omfang på spillvannsnettet og tilrenningsområdet reduserer risiko for store mengder fremmedvann

6 Leveranse av vann

Det har fra og med høsten 2020 og frem til september 2021 pågått utredningsarbeid rundt hvordan eksisterende kommunale VA-ledninger i planområdet skal håndteres som følge av konflikt med bygningsmassen til Nye Aker. Utredningen er gjennomført i samarbeid med VAV, hvor det ble levert et forprosjekt ved utgangen av september 2021. Det henvises til vedlegg 3 for forprosjektrapport.

Forprosjektet har primært omhandlet omlegging av eksisterende VL 600 overføringsledning som i dag ligger diagonalt gjennom planområdet. Overføringsledningen ligger i en lavere trykksone enn fordelingsnettet rundt planområdet og forsyner ikke det eksisterende sykehuset. Ledningen skal heller ikke forsyne Nye Aker, men inngår i VAVs fremtidige forsyningsstrategi og må derfor ivaretas ved omlegging.

I tillegg til omlegging av VL 600 skal også deler av det kommunale fordelingsnettet (figur 2) omlegges, og omfatter vannledningen vest i planområdet. Ledningen er en sentral del av ringforbindelsen rundt planområdet og har varierende dimensjon (150 / 300mm). Det er avklart i forprosjektet med VAV at vannledningen skal oppdimensjoneres til 300mm som del av de planlagte omleggingsarbeidene.

Figur 7 viser dagens situasjon hvor ringforbindelse rundt planområdet er markert med blått. Ledning markert med grønt inngår i samme ringforbindelse, men er allerede utført i dimensjon 300mm. Ledningen markert med oransje har i dag dimensjon 150mm og skal oppdimensjoneres til 300mm som del av de beskrevne omleggingsarbeidene. Ledningene markert med rødt er planlagte stikkledninger / innleggspunkter som videre sikrer tosidig forsyning via internt kulvertsystem på Nye Aker.

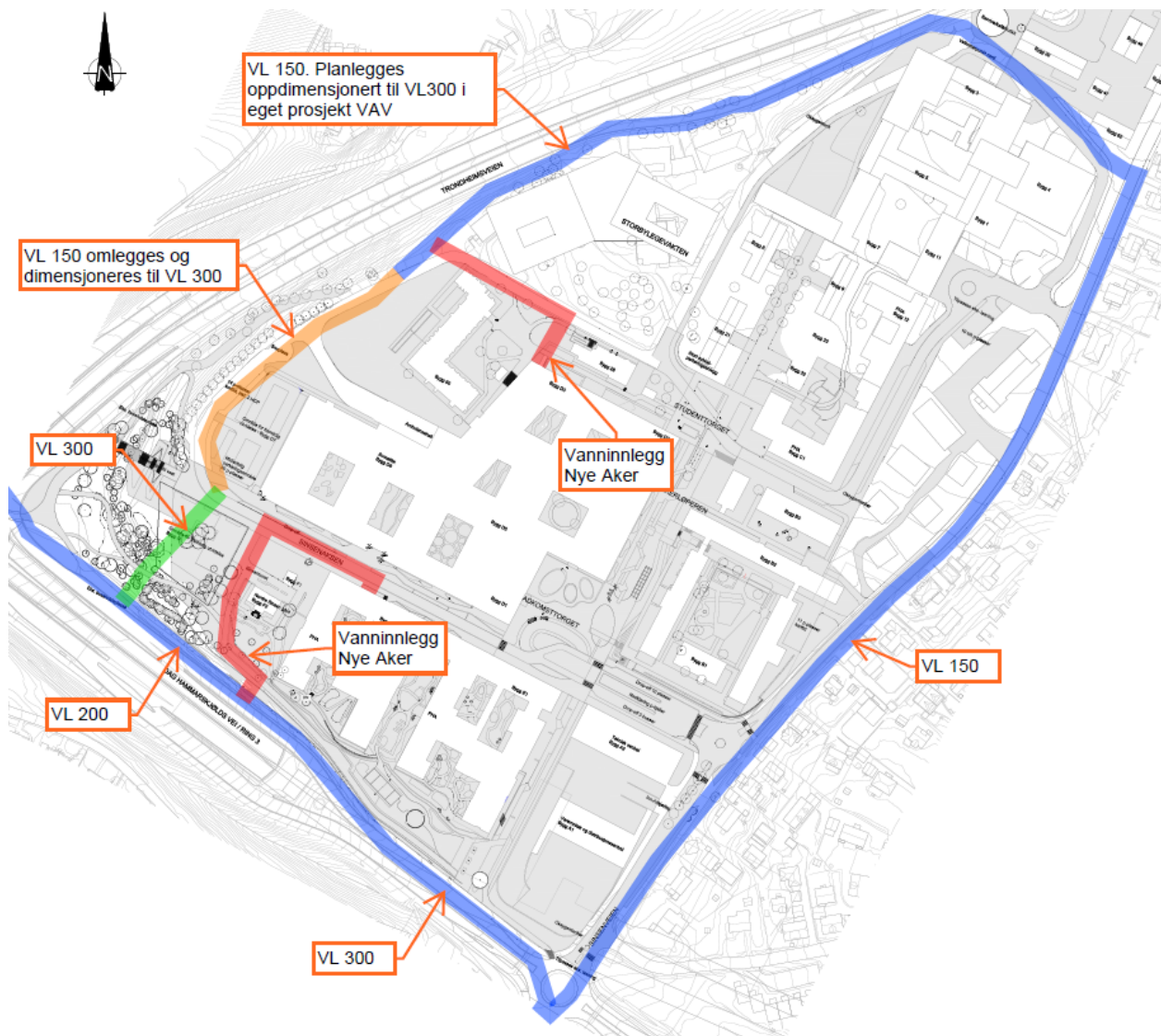
6.1 Vannbehov

Som beskrevet i kapittel 5.2.2 anslås behovet til forbruksvann på nåværende tidspunkt å være tilsvarende spillvannsproduksjonen, altså 32 l/s.

Krav til slokkevann oppgis å være 50 l/s fordelt på to tappepunkter (ventil / hydrant) og er også det dimensjonerende vannbehovet for sprinkleranlegg. Ved Nye Aker kan det imidlertid oppstå situasjoner hvor samtidighet for forbruksvann og uttak fra sprinkleranlegg er aktuelt, ettersom bygningsmassen er fordelt over flere separate bygg. Eksempelvis kan det brenne i PHA samtidig som det er full drift på somatikk. Denne samtidigheten må hensyntas i det dimensjonerende vannbehovet.

Somatikk er isolert sett beregnet å ha det største vannforbruket og oppgis til 15 l/s. I tillegg må samtidighet for slokkevann / sprinkleranlegg tilsvarende 50 l/s legges til.

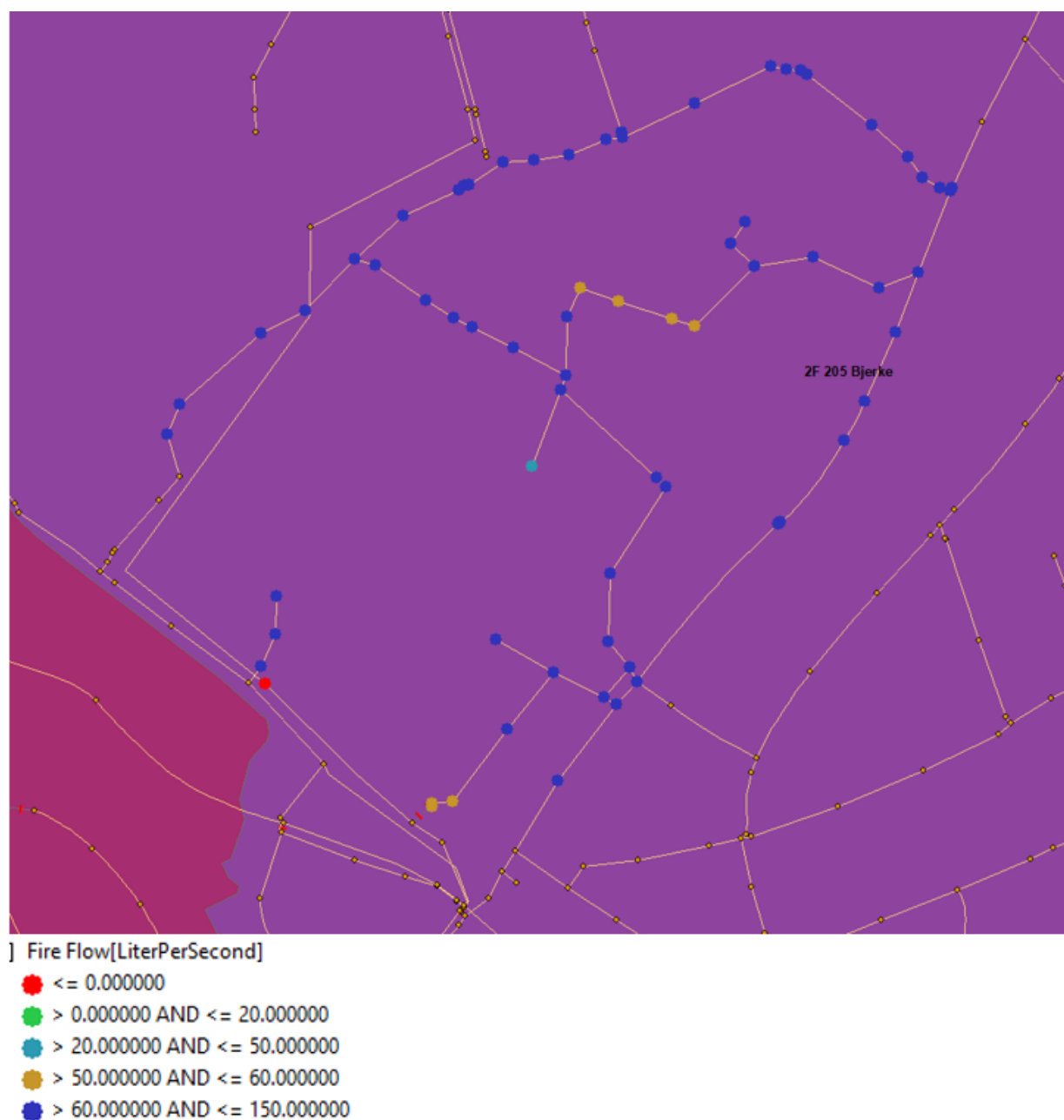
Dimensjonerende vannbehov oppgis til 65 l/s.



Figur 7. Illustrasjon av eksisterende ringforbindelse rundt planområdet. Ledningen markert med grønt inngår i samme ringforbindelse, men er allerede utført i dimensjon 300mm. Ledningen markert med oransje har i dag dimensjon 150mm og skal oppdimensjoneres til 300mm som del av de beskrevne omleggingsarbeidene. Ledningene markert med rødt er planlagte stikkledninger / innleggspunkter til Nye Aker.

6.2 Tilgjengelig kapasitet i ledningsnett

Basert på eksisterende situasjon har VAV gjennomført modellsimuleringer for å kartlegge tilgjengelig kapasitet i ledningsnettet. Resultatene er presentert i figur 8, og viser generell god kapasitet. Blå markering indikerer tilgjengelig uttak større enn 60 l/s ved 2 bar resttrykk. Punktet som er markert med rødt langs Dag Hammarskjølds vei og indikerer uttak lik 0 l/s vurderes som en feil i modell og kan ses bort i fra.



Figur 8. Utsnitt fra modellsimulering utført av VAV hvor tilgjengelig uttak i aktuelle tappepunkter / kummer fremgår. Blå markering indikerer tilgjengelig uttak større enn 60 l/s ved 2 bar resttrykk.

Basert på vannbehovet omtalt i kapittel 7.1 og gjennomførte modellsimuleringer konkluderes det med å være tilstrekkelig kapasitet i det eksisterende ledningsnettet. Kapasiteten vil også økes noe ved oppdimensjonering av 150mm til 300mm vest i planområdet.

Dersom det i fremtiden skulle blitt etablert en 300mm ringforbindelse rundt hele planområdet, vil dette ifølge modellsimuleringer gi en økning på 30-40% av dagens kapasitet.

7 Vedlegg

Vedlegg 1

Notat til Oslo kommune, Vann og avløpsetaten (VAV), Overvannshåndtering og flomveier ved Nye Aker sykehus.

Vedlegg 2

GNR BBR 269 – Trondheimsveien 235 – Regulering – Nye Aker Sykehus – Overvannshåndtering – Betrakninger før søknad om rammetillatelse.

Vedlegg 3

Forprosjektrapport Omlegging VL 600 (NSA-8201-T-RA-0004)

Prosjekt:

Nye Aker

Tittel:

Notat til Oslo kommune, Vann og avløpsetaten (VAV): Overvannshåndtering og flomveier ved Nye Aker sykehus

01	Forprosjekt, ved oppstart fase 2	15.09.2021	NOORAP	NOESKI	NOTROV
Rev.	Beskrivelse	Rev. Dato	Utarbeidet	Kontroll	Godkjent
Kontraktør/leverandørs logo: 		Bygg nr:	Etasje nr.:	Systemgr.:	Antall sider: Side 1 av 20
Prosjekt: NSA	Utgivernr: 8201	Fag: T	Dok.type:	Løpenr:	Rev.nr.: 01 Status: G

Revisjonsendringer

Rev.:	Beskrivelse av endring

0 Sammendrag

Notatet er utarbeidet etter enighet med Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten (VAV), i møte 16.08.2021 om at de på dette stadiet kan komme med foreløpige påslippsvannmengder ut fra en beskrivelse av prosjektets overvannsløsninger slik de foreligger etter avslutning av forprosjekt fase 1 (våren 2021). På dette stadiet er man kommet betydelig lenger enn ved innsendelsen av reguleringssaken hvor VAV har gitt uttalelse.

Det vil være nødvendig ut fra prosjektets størrelse og kompleksitet å få foreløpig avklaring rundt dette langt tidligere enn ved søknad om rammetillatelse hvor det normalt anmodes om forhåndsuttalelse fra VAV.

Notatet inneholder en detaljert beskrivelse av de forutsetninger som er lagt til grunn for valg av løsninger, hvilke løsninger som er valgt på dette stadiet, samt sammenstilling av beregninger for til sammen 39 delområder mhp. trinn 2 i «tretrinns- strategien».

Utbyggingsområdets påslippspunkter er beskrevet, og det anmodes om påslippsmengder på 50 – 60 l/s til kommunale ledningsanlegg ned mot Sinsenkrysset. 1-2 l/s i Sinsenveien og 5 l/s mot Ribstonveien.

Utbyggingsområdets flomveier er også beskrevet.

Innholdsfortegnelse

0	Sammendrag	2
1	Innledning og beskrivelse av dagens situasjon (2021)	4
2	Framtidig situasjon	6
2.2	Bruk av blågrønne tak	6
2.3	Bruk av regnbed og tilsvarende løsninger	7
2.4	Flerbruksareal	7
2.5	Lukkede fordrøyningsmagasiner	7
2.6	Spesialløsninger pga. spesielle forhold	8
3	Påslippspunkter for overvann til offentlig nett	9
4	Områder for framtidig utbygging/ byggetrinn 2	10
5	Overvannsberegninger	10
6	Flomveier	10
7	Noen grunnlagsbetraktninger vedr. påslippsmengde:	11
	Vedlegg 1: Oversiktskart delarealer	
	Vedlegg 2: Oversikt beregning av delarealer	
	Vedlegg 3: Eksempel beregning delområde 1 «Akerløper Nord og Studenttorg»	
	Vedlegg 4: Oversiktsplan VA og overvann, Forprosjekt Fase 1	

1 Innledning og beskrivelse av dagens situasjon (2021)

Nye Aker sykehus planlegges å stå ferdig i 2028. Dette notatet beskriver overvannshåndteringen slik den er planlagt etter utført fase 1 i forprosjekt. Løsningene er betydelig mer detaljert og vurdert enn i reguleringsfasen. På grunn av prosjektets kompleksitet, arealknapphet og stramme framdrift er prosjektet avhengig av å få en tilbakemelding i forhold til påslippsmengder fra Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten, tidlig i fase 2 av forprosjektet (som pågår nå) slik som avtalt i møtet 16.08.2021 for å få gjort en plassering av tiltakene.

Det totale planområdet er 186 400 m². Den nordligste delen av planområdet med eksisterende sykehusfunksjoner omfattes ikke av faktisk byggeprosjekt, slik at det totale arealet av utbyggingsområdet er 146 500 m².

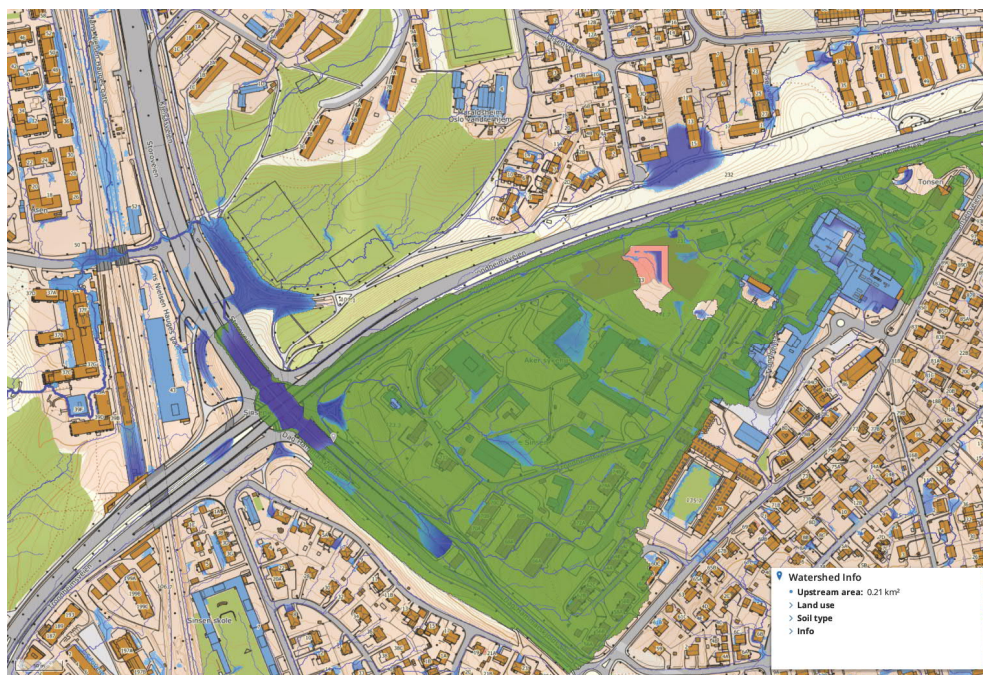
I forhold til det som ble presentert i møtet 16.08.2021 så er delen av planområdet som omfattes av det faktiske byggeprosjektet økt noe (arealer rundt eksisterende bygg 8, 9, 21, 22 og 23). På bakgrunn av det vil anmodningen i forhold til påslippsmengde for Sinsen-avrenningen som fremkommer i dette notatet være 50-60 l/s (og ikke 50 l/s som presentert i møtet). Så vil endelig mengde til slutt henge sammen med de faktiske tiltakene som er tilpasset mulig arealbruk i hvert enkelt delområde, og ligge innenfor denne påslippsmengden. Beregningene som er gjort til nå tar ikke hensyn til infiltrasjon (fordi de opplysningene som foreløpig finnes i forhold til grunnforhold og infiltrasjonsevne tilsier dårlig infiltrasjonsevne). Noen områder vil nok likevel kunne ha god infiltrasjon, slik at dette vil bidra til å redusere påslippsmengden noe (fra 60 l/s).

I eksisterende infrastruktur innenfor planområdet er det hverken fordrøyningsmagasiner eller blå/ grønne fordrøyningsløsninger. I dagens situasjon er det enkelte arealer innenfor planområdet som har avrenning til grønne flater / plen. Dette gjelder også en del bebyggelse med utvendige taknedløp, men majoriteten av disse går til lukkede rørsystemer.

Avrenningsområdet kan deles i 2 naturlige nedbørfelt. Det største av disse har avrenning mot Sinsenkrysset, mens resterende areal har avrenning mot Sinsenveien

Overvannssystemet fra det største nedbørfeltet (mot Sinsen) ledes til OV-ledning som går i fortauet langs Dag Hammarskjølds vei ned mot Sinsenkrysset. Ned til den siste kummen før Sinsenkrysset er det 400 mm OV, videre derfra 600 OV.

Nedstrøms Sinsenkrysset (fra Muselunden) er det 700 AF og videre under Ring 3 er det 800 AF.



Figur 1: Delnedbørfelt (mørkegrønt) med avrenning mot Sinsen (det grønne arealet dekker noe mer enn faktisk utbyggingsområde)



Figur 2: Delnedbørfelt mørke(grønt) med avrenning mot Sinsenveien (det grønne arealet dekker noe mer enn faktisk utbyggingsområde)

Dagens avrenningsmengder

Det er utført beregning av dagens totalavrenning (iht. trinn 2) fra hele nedbørfeltet ved 20 års gjentakintervall og uten bruk av klimafaktor. Teoretisk spissavrenning er i området 4-500 l/s som er ganske likt med kapasiteten i ledningssystemet ved nederste punkt i ledningsnett som mottar avrenning fra nedbørfeltet (SID297488) i Dag Hammarskjølds vei. Kapasitet gjennom Sinsenkrysset er ca. 650 l/s.

For delfeltet som har avrenning til Sinsenveien har den øvre delen av dette avrenning til en 230 AF. Den nedre delen av selve Sinsenveien går til OV 230 som går ned Ribstonveien. For den øvre delen her har det i 2007 (i forbindelse med oppgradering av hageanlegget) blitt gjort tiltak i planområdet med utslipp av overvann fra tak til terreng. Dette gjelder hageanlegg og østlig bygningsmasse tilhørende Sinsenveien 76/ Refstad Transittmottak.

2 Framtidig situasjon

Etter utbygging vil grøntarealene innenfor det som er utbyggingsområdet utgjøre ca. 80 000 m², mens tettflatene vil utgjøre ca. 65 000 m². I tidligere planfase er det sagt at det er begrenset med infiltrasjonsmuligheter i planområdet pga. grunnforholdene. Dette vil bli undersøkt nærmere i senere planfaser.

2.1.1 For Nye Aker jobbes det hovedsakelig med åpne løsninger som baseres på:

- Blågrønne tak
- Regnbed og tilsvarende løsninger i ulike areal typer
- Noe «flerbruksareal»
- Lukkede fordrøyningsmagasiner der det er komplisert å få til andre løsninger
- Volumbehovet for lukkede fordrøyningsmagasiner er kraftig redusert i forhold til tidligere fase (fra 3000 m³ til 1200 m³).

Det er gjort overvannsberegninger for til sammen 39 delfelt.

I totalberegningen er det tatt høyde for at det til sammen kan slippes ca. 50- 60 l/s inn på ledningsanlegg som går ned mot Dag Hammarskjølds vei/ Sinsenkrysset (se begrunnelse for dette i kapittel 7). Det er tatt høyde for 1-2 l/s til AF-ledning i Sinsenveien, og 5 l/s til overvannsledning som går ned Ribstonveien (se SID nr. for tilkoblingspunkter i kapittel 3).

2.2 Bruk av blågrønne tak

Det kan bygges blågrønne tak på de fleste av takflatene til nye bygninger. Unntakene er høyhusene og Teknisk sentral.

Ved å bygge blågrønt tak med kapasitet til 10 cm «vannhøyde» vil hele takflaten til et takareal fordrøyes i et blågrønt takareal som er ca. 55 % av totalarealet (under forutsetning av at det gis tillatelse til påslipp av ca. 50 l/s totalt for hele prosjektet). Da må takvann fra den delen som

ikke er «blågrønn» ledes til den blågrønne delen. Det forutsettes at vann fra blågrønt tak aksepteres som «ferdig fordrøyd» og dermed kan slippes direkte på ledningsnett.

Takterasser etc. kan utgjøre en del av det blågrønne arealet.

I reguleringsbestemmelsene er det lagt inn krav om minimum 30 % grønne tak for hele utbyggingsprosjektet. Med 55 % blågrønne tak på de aktuelle bygningene er man på ca. 41 %.

2.3 Bruk av regnbed og tilsvarende løsninger

Det er antatt begrenset infiltrasjonskapasitet i området, men likevel antatt at en del kan infiltrere. I foreløpige beregninger er regnbed derfor dimensjonert som «halvåpne» løsninger (dvs. med tett bunn uten infiltrasjon) så vil dette bli justert ut fra resultatene ved senere infiltrasjonsundersøkelser.

For eksisterende bygningsmasse vil alt overvann ledes til terreng og regnbed fra utvendige taknedløp.

Norsk Vann utreder muligheten for å kunne føre takvann fra «varme tak» med innvendig taknedløp til terreng med «pre-aksepterte» løsninger; Prosjekt 7-2021 «*Utkast på terreng fra innvendig taknedløp*». Hvis det kommer løsninger som resultat fra det prosjektet forutsettes det at takvann fra enkelte tak kan få en slik løsning (bl.a. høyhusene delområde 5 og 6).

Overvann fra hovedakse Akerløperen (nord-syd) vil i stor grad løses med regnbed/ åpent kanalsystem. Det samme vil gjelde for «Studenttorget». Adkomsttorget og hovedakse Sinsenaksen (øst-vest) vil ha samme løsning som grunnprinsipp, men her er det arealknapphet og det antas behov for overløp til fordrøyningsmagasin.

Der det er mulig ellers vil det legges til rette for «vadi» og «swail»-løsninger.

2.4 Flerbruksareal

Det er ikke veldig mye areal i dette prosjektet som egner seg til bruk som flerbruksareal da det ikke er lekeplasser og noe særlig med parkeringsplasser innenfor prosjektområdet.

De arealene prosjektet har identifisert som kan benyttes til dette ligger i hovedsak i grønt-arealene (delområde 37 og 38) som ligger mellom PHA-bygget (delområde 15 og 16) og Dag Hammarskjølds vei.

2.5 Lukkede fordrøyningsmagasiner

For enkelte områder gjør arealknapphet det ikke mulig å komme bort fra disse løsningene. Dette gjelder spesielt delområde 25 Vare og Distribusjonssentralen (omtalt i avsnitt 2.6.1), Sinsenveien og adkomstveien derfra (delområde 26 og 28), takarealene til høyhusene (delområde 5 og 6) og ambulansemottaksområdet (delområde 30). I tillegg vil det kunne bli noe

behov for lukkede magasiner for å håndtere «overskudds»-overvann fra Adkomsttorg og Sinsenakse (delområde 2 og 4), også pga. arealknapphet og dyptliggende OV-systemer.

I forhold til dokumentene levert i reguleringssaken er nå behovet for denne typen løsning redusert fra 3000 m³ til 1200 m³. Lukkede magasiner er den dyreste løsningen (per m³ som håndteres), slik at dette vil bidra til at prosjektet heller velger andre løsninger-

2.6 Spesialløsninger pga. spesielle forhold

Det vil være behov for enkelte «spesialløsninger» pga. arealbruk i enkelte delområder, disse er beskrevet i etterfølgende underkapitler.

2.6.1 Vare og distribusjonssentralen

Varelevering, søppelhenting og logistikk til Vare- og distribusjonssentralen (VDS) er planlagt i et nedsenket areal i hjørnet mot Sinsenveien / Dag Hammarskjølds vei. Arealet vil da ikke få naturlig flomvei ut på terreng før vannstanden evt. stiger opp til terrenget utenfor. For å sikre dette arealet er overvannsberegningene utført med 50 års-gjentaksintervall og klimafaktor 1,5. I tillegg planlegges det lagt et flomrør ut mot vest. Innløpet til flomrøret kan for eksempel anlegges 15 cm over laveste punkt inne i gårdsrommet. Flomrøret ledes til flomvei/ bekke drag i grøntarealet parallelt med Dag Hammarskjølds vei ned mot Sinsenkrysset.

2.6.2 Helikopterlandingsplass på høyhustak med drivstoffpåfylling

På denne takflaten kan det ikke anlegges grønt eller blågrønt tak. I tillegg kan takvann her være olje og bensinforurensset slik at det må føres via olje- / bensinutskiller. Dimensjonering av dette kommer vi tilbake til senere.

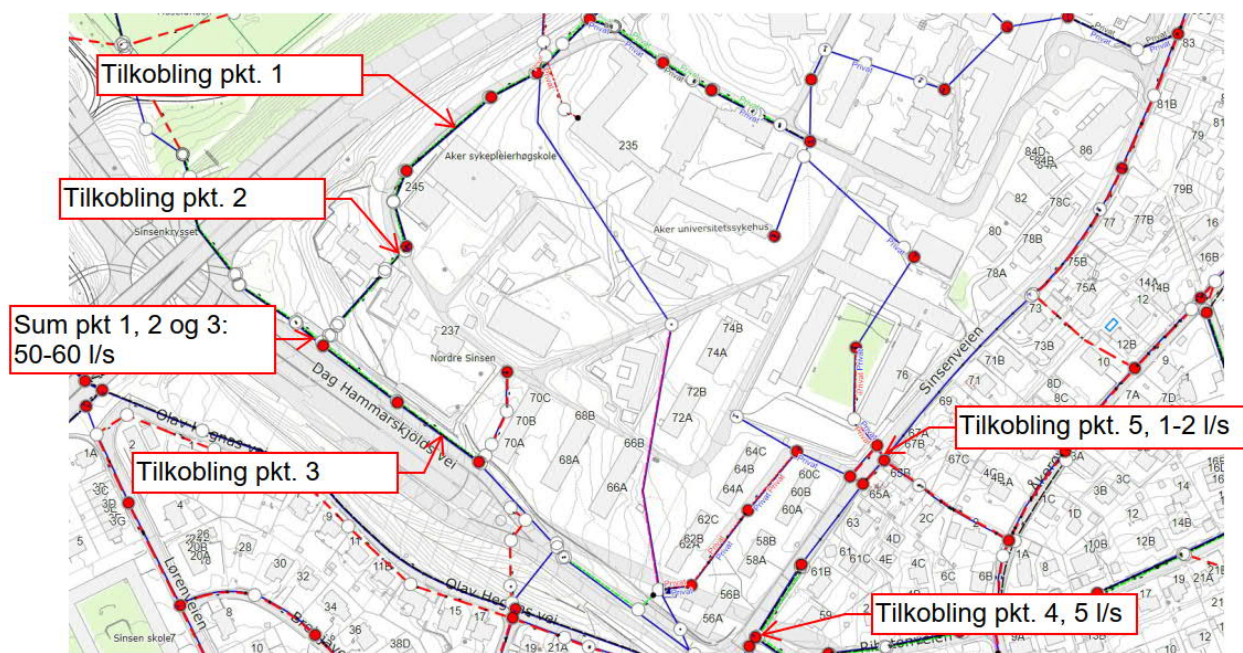
En annen problemstilling her er brannsløkking og bruk av skum etc. Dette vil også bli dimensjonert/ løst senere.

3 Påslippspunkter for overvann til offentlig nett

Overvann som skal ledes til kommunalt ledningsnett etter fordrøyning eller «behandling» i LOD tiltak vil bli tilført kommunalt ledningsnett i følgende punkter:

1. Omlagt kommunal OV-ledning, tilkobling mellom SID 245523 og 245525 iht. «dagens system»
2. Omlagt kommunal OV-ledning, tilkobling mellom SID 245516 og 245519 iht. «dagens system»
3. Kommunal OV-ledning tilkobling mellom SID 362932 og 362934
4. Kommunal OV-ledning tilkobling SID 245816, ca. 5 l/s
5. Kommunal AF-ledning tilkobling SID 245776, ca. 1-2 l/s

Tilkoblingspunkt 1, 2 og 3 over havner alle inn på samme kommunale overvannsledning fra SID 297488, med totalsum på 50-60 l/s. Denne leder overvann til kommunal AF-ledning fra SID 310169.



Figur 3: Tilkoblingspunkter til VAVs overvanns- og AF-ledninger

4 Områder for framtidig utbygging/ byggetrinn 2

Delområde 11 og 14 er byggetrinn 2 i prosjektet. Det er i beregningene forutsatt blågrønne tak på bebyggelse som kommer her, og dette er tatt med i «totalregnskapet». Delområde 11 kan få en midlertidig bruk som sykkelparkering/ parkering. I en slik situasjon vil bruk av permeable dekker og regnbed benyttes.

Delområde 14 vil være park/ naturområde fram til byggetrinn 2.

5 Overvannsberegninger

I denne fasen (forprosjekt og revidering av reguleringsplan) er det utført detaljerte overvannsberegninger for trinn 2 i «tretrinns-strategien». Området er delt inn i 39 delfelt (se vedlagte oversiktsplan med inndeling). Alle delfelt er beregnet for 20 års gjentakintervall med klimafaktor 1,4, bortsett fra delfelt 25 omtalt i avsnitt 2.6.1. Klimafaktor 1,4 er valgt ut fra at IVF-kurvene som benyttes går helt fram til 2020, og det da kan antas at noe klimaendring allerede har skjedd.

For rene grøntarealer er det valgt avrenningskoeffisient 0,1, plasser og veger (med tett dekke) er satt til 9,8-0,9 og takflater til 0,8. Avrenningskoeffisienten til grøntarealene er satt lavere enn verdiene i veiledere ut fra erfaringer vi har med utført masteroppgave «Dimensioning detention systems for small urban catchments - Suggestions for method improvements, N. Nedza, 2019». I tillegg tenker vi at flomveisløpet gjennom grøntdraget gjerne kan ha litt vannføring oftere, og da mener vi dette blir korrekt.

Dette er sammenstilt i tabell i vedlegg 2. I tillegg er det lagt ved detaljert beregning for delfelt 1 Akerløper Nord og Studenttorg som et eksempel (vedlegg 3). Her ser man bl.a. at dette arealet kan tilføres noe mer overvann fra varme tak hvis det kommer en pre-akseptert løsning på dette. Dette vil også være tilfelle for noen flere av delarealene.

Hvis det er ønskelig å motta detaljert beregning for alle delfelt på dette stadiet kan disse oversendes (alle er klare).

Videre arbeid i nåværende fase vil være å etablere en ledningsnettmodell for overvannsystemet i Mike Urban med alle løsninger inkludert slik at man har kontroll på funksjon og samspill, og samlet påslippsmengde.

Det vil også bli utarbeidet beregninger for trinn 1 i nåværende fase.

6 Flomveier

Dagens flomveier ut fra arealet kan til en viss grad være problematisk allerede i dag slev om det ikke skal være registrert spesielle hendelser.

Det er (som for overvannet) 2 nedbørfelt som leder hhv. i retning Sinsenkrysset og Sinsenveien.

Flom i det meste av utbyggingsarealet planlegges ledet mot Sinsenkrysset (iht. avklaring i møte med VAV 18.12.2020).

En grov beregning viser at en overvannsflom basert på et 200 årsregn hvor alle naturlige og etablerte anlegg er fulle generer ca. 3000 l/s i dette området (det er da lagt en avrenningskoeffisient på 0,7). Denne flommengden er nok like sannsynlig med dagens arealer som med framtidens, slik at en i praksis har denne situasjonen også i dag med flomvei til Ring 3 og Muselunden.

Et lite delareal vil ha flomvei mot øst/ Sinsenveien (noe mindre enn det som har flomvei mot øst i dag).

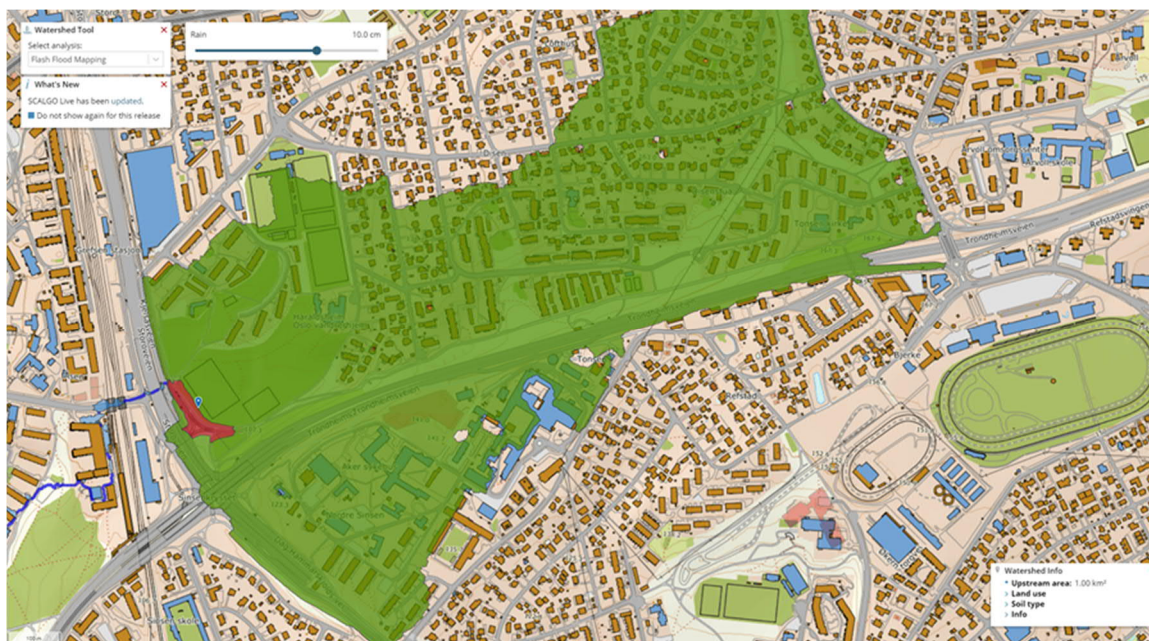
Vare og Distribusjonssentralen planlegges ledet mot vest: Det må etableres en kulvert med utløp i veggen i det nedsenkede arealet slik at flomvann fra et skybrudd eller monsterregn kan renne fritt ut.

Dette må ledes inn i flomvei mot vest som følger grøntdraget ned mot Sinsenkrysset. Helt nederst ser man på muligheten til å etablere en tørr «flomdam» (noe mer avansert enn «kvisdam» basert på løsning benyttet i andre land, arealet vil være «gangbart» utenom flom).

7 Noen grunnlagsbetraktninger vedr. påslippsmengde:

Totalt nedbørfelt fra Nye Aker mot Sinsenkrysset er ca $0,125 \text{ km}^2 = 12,5 \text{ ha}$. Dette er større enn størrelsene på tiltaksareal som er beskrevet i Oslo kommunes Overvannsveileder tabell 6 side 23.

Totalt nedbørfelt til Muselunden 800 AF er ca. 1 km^2 .



Figur 4: Totalt nedbørfelt til Muselunden

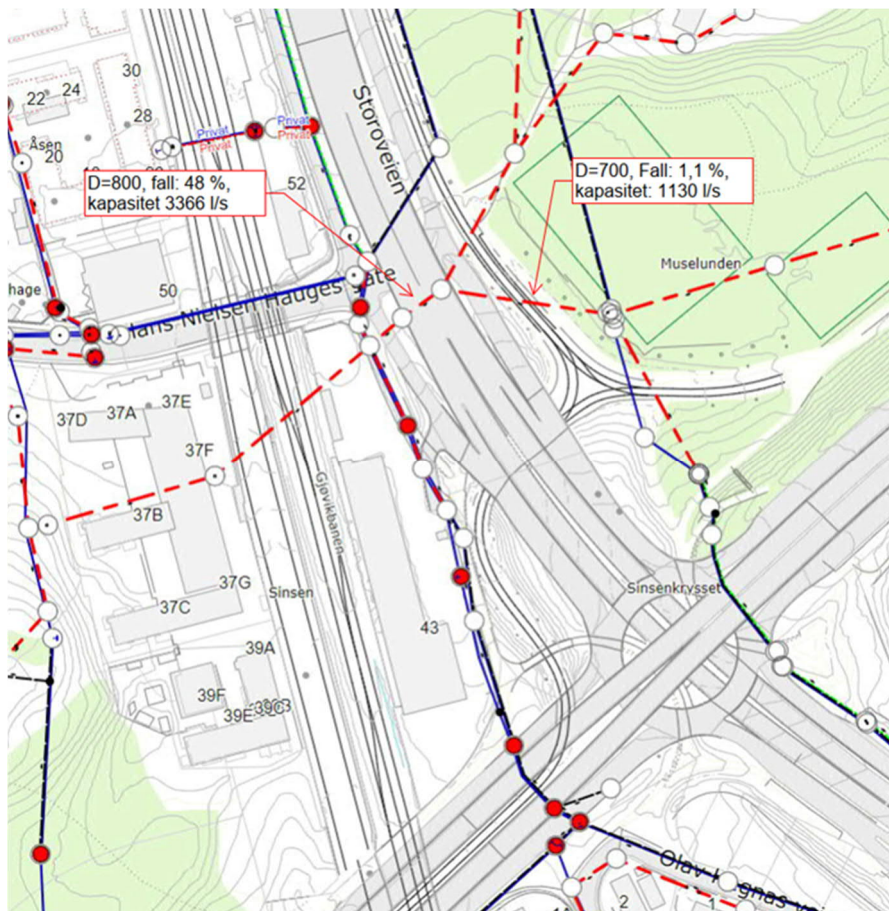
Kapasitet 800 AF er ca. 3300 l/s

50 l/s er 1,5 % av dette (mens delnedbørfeltet er ca. 12,5 % av totalarealet).

Oslo Storbylegevaks delareal er 0,02 km², Påslipp 28 l/s.

Vi mener derfor påslipp på 50-60 l/s fra delområdet med avrenning mot Sinsenkrysset burde være en fornuftig påslippsmengde slik våre beregninger hittil viser at vi samlet trenger.

Prosjektet er under kontinuerlig utvikling, og arealknappheten gjør det svært komplisert og utfordrende å komme til en lavere påslippsmengde enn dette.



Figur 5: Kommunalt ledningsnett nedstrøms Sinsenkrysset

Nye Aker

Dokumentnr.: NSA-8201-T-

Tittel: Notat til Oslo kommune, Vann og avløpsetaten (VAV): Overvannshåndtering og flomveier ved Nye Aker sykehus

Revisjon: 01

Dato: 15.09.2021

Side:

Vedlegg 1: Oversiktskart delarealer

Nye Aker

Dokumentnr.: NSA-8201-T-

Tittel: Notat til Oslo kommune, Vann og avløpsetaten (VAV): Overvannshåndtering og flomveier ved Nye Aker sykehus

Revisjon: 01

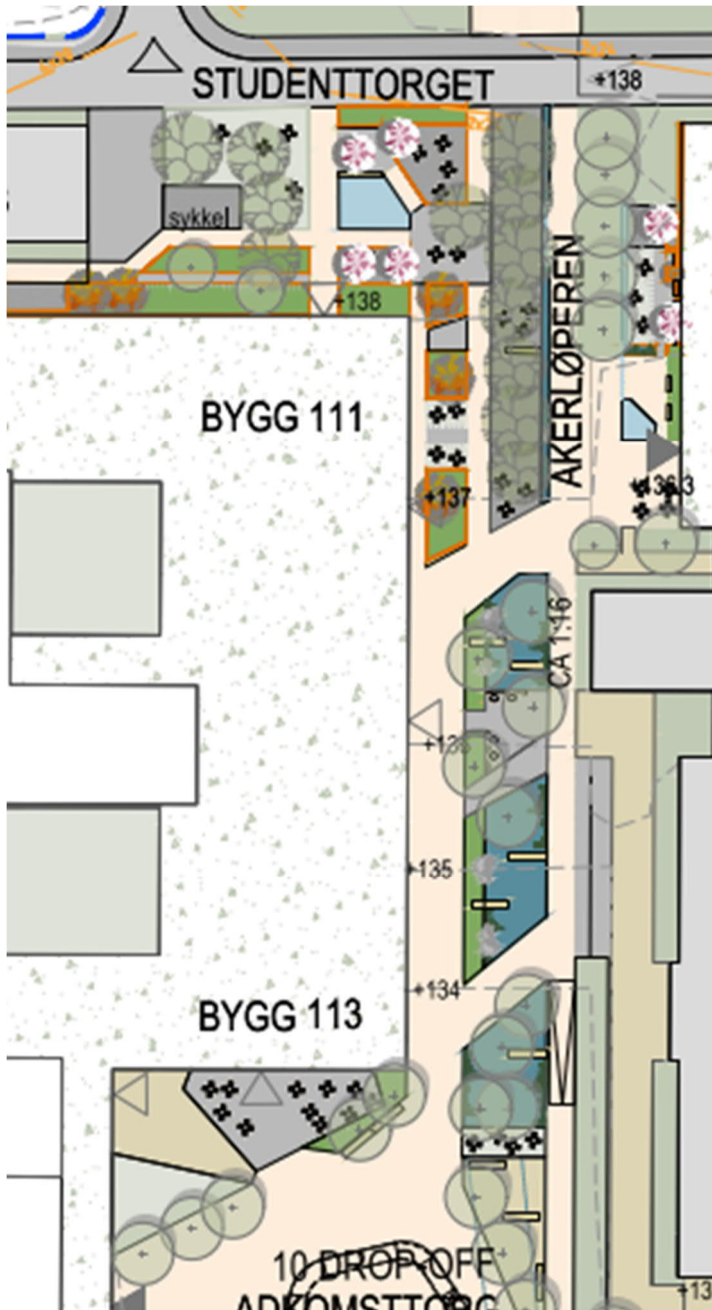
Dato: 15.09.2021

Side:

Vedlegg 2: Oversikt beregning av delarealer

Delområde nr.	Delområde	Totalt areal	Tillatt tilførsel ledn. Mot Sinsen (ut fra tot 50)	Tilførsel ledn. Nett. Sinsenveien	Tilførsel ledn. Nett Ribstonveien	Lukket magasinbehov	Merknad
1	Akerløper Nord + studenttorg	3500	2.5				Kan dekke alt med regnbed/ grønne løsninger
2	Adkomsttorg	4407	3.5			90	Kombinert med regnbed
3	Akerløper sør	2072	1.5			0	Regnbedsløsninger
4	Sinsenaksen (m. inng. Psyk)	5223	4			135	Kombinert med regnbed
5	Høyhus sør	2166	1.5				Maks 9-10 l/s i 110 nedføringsrør
6	Høyhus nord	2295	2			205	Samlet, begge tak
7	Glasstak lysgard Somatikk	305	0.5			22	Dim for 200 år, 2 min. kons. Tid
8	Somatikk, lav nord	6396					Blågrønt tak
9	Somatikk, lav midt	3746					Blågrønt tak
10	Somatikk, lav vest	3475					Blågrønt tak
11	Somatikk, utb.	2651	12.5			0	Blågrønt tak
12	Gårdsrom øst, nord	400					Blågrønt tak
13	Gårdsrom øst, sør	500	1			0	Blågrønt tak
14	Utb. Vest. N.Sinsen gård	1984	0			0	Inkludert i utearealene
15	Psyk øst	4047	3			0	Blågrønt tak
16	Psyk vest	4353	3.5			0	Blågrønt tak
17	Nord Kuben	2392	2			0	Blågrønt tak
18	Bygg 60 med uteareal	7920	1.5			0	Regnbedsløsninger150 på østsiden, 480 fordelt på små arealer i
19	Bygg 28 med uteareal	520	0.5			0	Regnbedsløsninger, Kan lede noe til Studenttorget
20	BUP, bygg 152	757	0.5			0	Blågrønt tak
21	Sinsenvn 76 (refstad asylm.), eks. bygning	3631	2.5			0	Regnbedsløsninger
22	Økonomigård - bygning Teknisk S	1373	1			65	
23	Økonomigård - bygning Forsyning	1059	1			200	
24	Økonomigård - øvre flate	2294	1.5				
25	Økonomigård - nedre flate + halve øvre	3750	5				Økt med 2 pga beliggenheten
26	Sinsenveien med ny rundkjøring	3800		1		250	
27	Sinsenveien nedstrøms høybrekk	1450			5	55	
28	Adkomstvegen med ramper	1370		1		75	
29	Område som faller inn mot P-kjeller	285	0				Inkludert i adkomstveg
30	Ambulanseadkomst	1260	0.5			75	
31	Tak over ambulanseadkomst	810	0.5			0	
32	Akerløper nord for Studenttorget	3431	2			0	
33	Vegen i nord	1050	1			53	
34	Arealene øst for Akerløperen bygg 22, 23 og 9 inkl. uteareal	4920	1				Regnbedsløsninger
35	Arealene vest for Akerløpere i nord, bygg 21 og 8 inkl. uteareal	4978	1				Regnbedsløsninger
36	Vegarelene i vest		1				Regnbed/ vadi-løsninger mot vest
37	Grøntområdene sør for PHA	6375	0.5				Regnbedsløsninger
38	Grøntområdene Ved Nordre Sinsen gård	8459	1				Regnbedsløsninger
39	Grøntområdene mot Trondheimsveien	7174	0.5				Regnbedsløsninger
	SUM		60	2	5	1225	

Vedlegg 3: Eksempel beregning delområde 1 «Akerløper Nord og Studenttorg»



Resultater av overvannsberegning

Oppdrag	Nye Aker sykehus - delfelt Akerløper Nord + Studenttorget			Oppdragsnr.	10219631
Dato	15.02.2021	Utført av	noorap	Kontrollert av	novesa
Revisjon	16.09.2021				



Forutsetninger for beregningen

Gjentaksintervall (år)	20
Konsentrasjonstid for hele nedbørsfeltet (min)	10
Klimafaktor	1.4
Maks tillatt videreført vannmengde (l/s)	2.5

Nedbørsfelt

Beskrivelse	Areal (m ²)	Avrenningskoeffisient
Tak	0	0.8
Veger	2 100	0.9
Grøntareal	1 400	0.1
Sum areal (m2)	3 500	
Gjennomsnittlig avrenningskoeffisient	0.58	
Sum red.a. (m2)	2 030	

IVF-kurver

Fortsetter på neste side

Målestasjon	18701 OSLO – BLINDERN PLU	Måleperiode	1968 – 2019	Antall serier	51
-------------	---------------------------	-------------	-------------	---------------	----

År	1 min.	2 min.	3 min.	5 min.	10 min.	15 min.	20 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.	180 min.	360 min.	720 min.	1440 min.
2	290.8	248.0	224.6	189.0	140.8	114.8	99.0	78.3	60.6	49.4	34.3	28.1	21.4	12.2	8.3	5.0
5	372.7	322.8	294.6	253.4	189.4	158.3	138.0	109.5	86.5	70.3	47.0	38.0	28.4	16.1	10.3	6.0
10	426.9	372.3	340.9	296.0	221.5	187.0	163.8	130.2	103.6	84.1	55.4	44.6	33.0	18.7	11.7	6.7
20	478.9	419.9	385.4	336.8	252.4	214.6	188.6	150.1	120.0	97.4	63.5	50.9	37.4	21.1	13.0	7.3
25	495.4	434.9	399.5	349.8	262.2	223.4	196.5	156.4	125.3	101.6	66.1	52.9	38.8	21.9	13.4	7.5
50	546.3	481.4	443.0	389.7	292.3	250.3	220.7	175.8	141.3	114.6	73.9	59.0	43.2	24.3	14.7	8.1
100	596.7	527.5	486.1	429.3	322.2	277.1	244.7	195.0	157.3	127.5	81.8	65.1	47.5	26.6	16.0	8.7
200	647.0	573.5	529.1	468.9	352.1	303.8	268.7	214.2	173.2	140.4	89.6	71.2	51.7	29.0	17.3	9.4

Dimensjonerende avrenning fra feltet (l/s)	13.6	23.9	32.9	47.9	71.7	61.0	53.6	42.7	34.1	27.7	18.0	14.5	10.6	6.0	3.7	2.1
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----	-----

Største vannføring (ved uregulert utløp):

Varighet (min)	10	Q dim (l/s)	71.73
----------------	----	-------------	-------

Utrekning av nødvendig fordrøyningsvolum

Modell: Aron og Kiblers metode (VA-miljøblad nr. 69)

Varighet regn (min)	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Tilført volum (m ³)	0.8	2.9	5.9	14.4	43.0	54.9	64.3	76.8	92.1	99.7	97.5	104.2	114.8	129.5	159.6	179.3
Videreført volum (m ³)	0.8	0.9	1.0	1.1	1.5	1.9	2.3	3.0	4.1	5.3	7.5	9.8	14.3	27.8	54.8	108.8
Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	--	2.0	4.9	13.2	41.5	53.0	62.1	73.8	88.0	94.4	90.0	94.4	100.5	101.8	104.9	70.5

Største nødvendige fordrøyningsvolum

Nødvendig fordrøyningsvolum (m ³)	104.9
---	-------

Nye Aker

Dokumentnr.: NSA-8201-T-

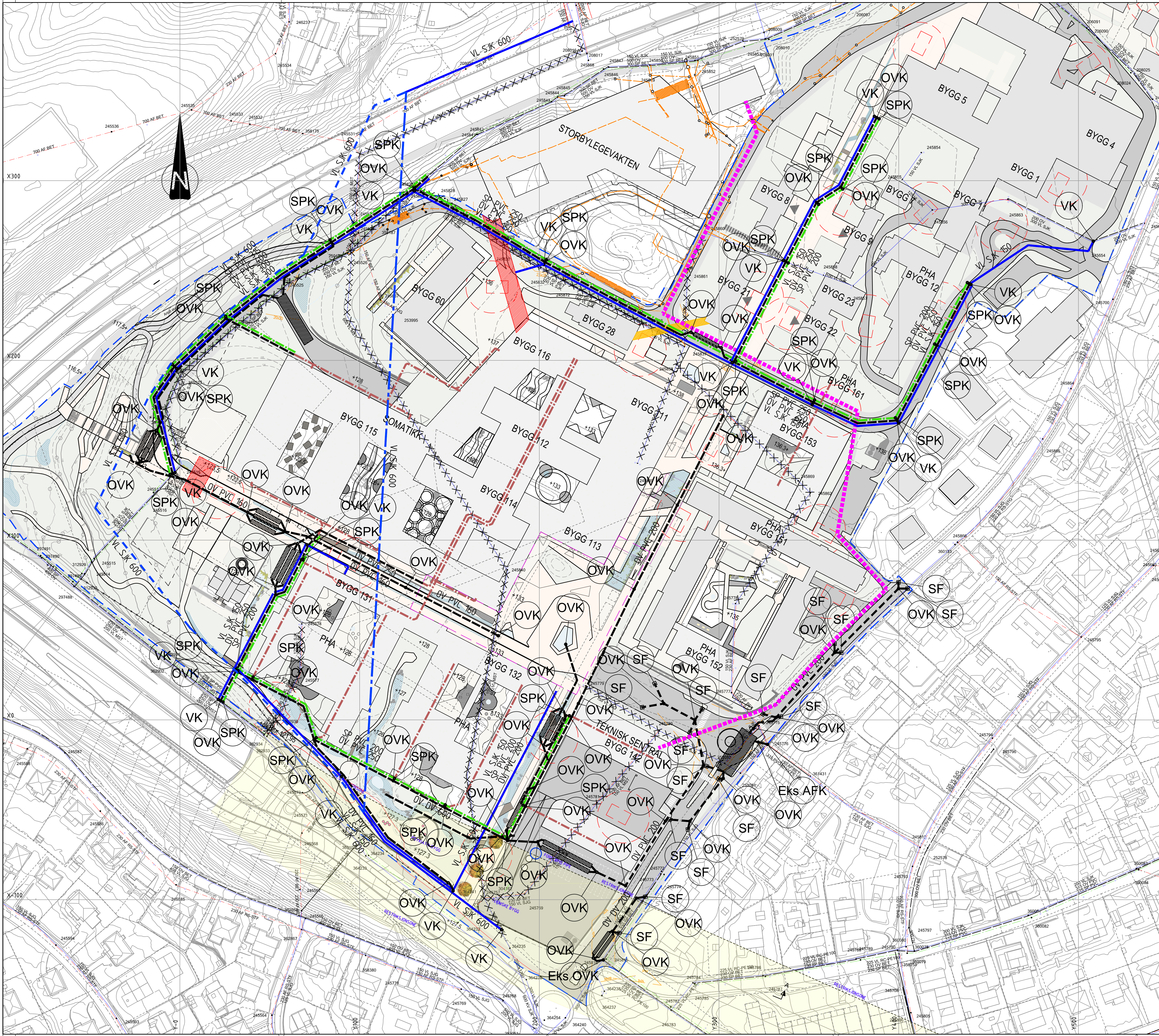
Tittel: Notat til Oslo kommune, Vann og avløpsetaten (VAV): Overvannshåndtering og flomveier ved Nye Aker sykehus

Revisjon: 01

Dato: 15.09.2021

Side:

Vedlegg 4: Oversiktsplan VA og overvann, Forprosjekt Fase 1



HENVISNINGER:

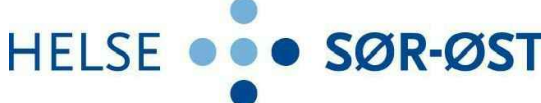
Kfr. tegning 03058-000-00-HAVO-T-700-20-002 for VA-plan sør-vest, målestokk 1500
Kfr. tegning 03058-000-00-HAVO-T-700-20-003 for VA-plan sør-øst, målestokk 1500
Kfr. tegning 03058-000-00-HAVO-T-700-20-004 for VA-plan nord-vest, målestokk 1500
Kfr. tegning 03058-000-00-HAVO-T-700-20-005 for VA-plan nord-øst, målestokk 1500
Kfr. tegning 03058-000-00-00-E-400-10-001 for oversiktsplan eksisterende kabler
Kfr. tegning 03058-000-00-HAVO-L-700-10-001 for landskapsplan

KOMMENTARER:

Eksisterende stikkledninger vises ikke. Tilgjengelig grunnlag vil fremkomme i Fase 2.

TEGNFORKLARING:

	Prosjektert	Eksisterende	Storbylegevakt (OSBL)
Vannledning			
Hovedvannledning 600mm (gravealternativ)			
Hovedvannledning 600mm (borealternativ)			
Overvann			
Spillvann			
Avløp felles			
Bunnledning (RIV)			
Fjernvarme (prinsipp)			
Ledninger utgår			
Kulvertforbindelser			
Sikkerhetssone Lørentunnelen (+126,5)			
Fordrøyningsmagasin (nedgravd)			
Planområde			

01	28.05.21	Forprosjekt fase 1	NOVESA	NOESKI	NOTROV
Rev	Dato	Beskrivelse	Utf. av	Konfr. av	Godkj. av
NYE AKER					
BYGGHERRE: Helse Sør-Øst RHF			RÅDGIVER:		
					
FORPROSJEKT FASE 1			Egenkontr.: NOVESA Disiplinkontr.: NOESKI Godkj.: NOTROV		
VA Oversiktsplan					
PROSJEKT-ID: NSA			DATO: 14.05.2021		
			MÅLSTOKK: 1:1000 (A1)		
KONTRAKT NR: 8201			FORMAT: A1		
			REVISJON: 01		
TEGN NR: 03058 -000- 00 -HAVO - T - 700 - 20 - 001			ENDOM: BYGG FLØY ETASJE FAG SYSTEMKODE		
TEGN TYPE					

SWECO NORGE AS
Att: Øystein Rapp
Postboks 80 Skøyen
0212 OSLO

Deres ref.:

Vår ref. (saksnr.):
17/02608-36

Saksbehandler:
Rune Helberg, 21 80 21 80

Dato:
12.10.2021

GNR 85 BNR 269 - Trondheimsveien 235 - Regulering - Nye Aker Sykehus - Overvannshåndtering - Betraktninger før søknad om rammetillatelse.

Viser til innsendt notat som omhandler overvannshåndteringen ved Nye Aker sykehus. Vann- og avløpsetaten (VAV) foretar ikke forhåndsgodkjenninger av planer før de sendes inn som en rammesøknad, men VAV kan gi et foreløpig svar som sier noe om hva vi mener om planen. VAV sitt svar vil bli vektlagt i forbindelse med behandling av rammesøknaden når den senere skal behandles.

Notatet beskriver et tiltaksområde på 14,65 ha der det vi komme mye bebyggelse. Infiltrasjonsmulighetene er noe begrenset i tiltaksområdet og det vanskeliggjør infiltrasjon til grunnen som er den løsningen som er foretrukket. Det er beskrevet mange fine og åpne løsninger som tilrettelegger for en flerfunksjonell bruk og vil være et fint landskapselement på området til sykehuset. Lukkede fordrøyningsanlegg er ikke å foretrekke, dette da erfaringer viser at nødvendig vedlikehold har en tendens til å bli glemt. Det er flott at antall m³ med lukkede fordrøyningsmagasiner er kraftig redusert det under prosessen med å få en god plan for håndtering av overvann. Vann- og avløpsetaten (VAV) ser det er vanskelig å komme helt bort fra det og det er særdeles viktig at det lages en plan der inspeksjon og vedlikehold er en prioritert oppgave på samme måte som for de åpne og synlige overvannstiltakene.

De påslippsmengder til offentlige overvannsledninger og avløp fellesledninger som er beskrevet i notatet er store, men kan mest trolig aksepteres i forbindelse med ramme og IG søknad. VAV forventer at en økning av påslipp av overvann til offentlige ledninger ikke økes ytterligere, men heller reduseres. Avløpsnettets har begrenset kapasitet til å håndtere store og intensive nedbørshendelser. I tillegg er klimaet i endring slik at avløpsnettets oftere vil være overbelastet. Vi garanterer derfor ikke at nettet kan håndtere tillatt påslippsmengde til enhver tid.

Flomveier ut av området er viktig, og en må være helt sikker på at de er operative etter at alle tiltak er gjennomført. Hoved flomveien krysser en av landets mest trafikkerte veier og vil ved de virkelig stor regnhendelsene sette vegsystemet ute av drift. Men dette vil vel i så fall være gjeldende for veldig mange plasser i det samme området.

Med hilsen
Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten

Dokumentet er elektronisk godkjent av:

Toril Buaas
Funksjonsleder

Rune Helberg
Ovreingeniør

Prosjekt:

Nye Aker

Tittel:

Forprosjektrapport Omlegging VL600

01	Forprosjektrapport Omlegging VL600		30.09.21	NOVESA	NOESKI
					NOTROV
Rev.	Beskrivelse	Rev. Dato	Utarbeidet	Kontroll	Godkjent
Kontraktør/leverandørs logo:		Bygg nr:	Etasje nr.:	Systemgr.:	Antall sider:
TEAM  AKER					Side 1 av 29
Prosjekt:	Utgivernr:	Fag:	Dok.type:	Løpenr:	Rev.nr.:
NSA	8201	T	RA	0004	01
					Status:
					G



Oslo kommune
Vann og avløpsetaten
 Avdeling plan- og prosjekt

Forprosjekt omlegging VL 600 ved Nye Aker



Prosjektnummer: 12000347

Utgave	Dato	Utarbeidet av	Godkjent av	Beskrivelse
	30.09.2021	Team Aker	Trond Øverland	
		Vann- og avløpsetaten	Adil Shah	
		Helse Sør-Øst	Erlend Brobak	
		Helse Sør-Øst	Rikard Tveiten	
Utgave	Dato	Revidert av	Godkjent av	Beskrivelse

Dokumentinformasjon

Tabell 1 Distribusjonsliste

Navn	Enhet/avdeling/seksjon
Adil Shah	APP/PGS
Terje Rødberg	APP/PRS
Toril Buaas	APP

Tabell 2 Styrende dokumenter

Nr	Dokumentnavn	Saksnr/Doknr	Versjon	Dato
S1	Oppdrag om bestilling av forprosjektfasen	Presentasjonsmøte 28.02.2020 (vedlegg 8)		
S2	KVU eller Byggesak (Byggesak gjelder kun Byutviklingsprosjekter)	17/02608		
S3	Oppstartsmøte referat/avklaringsmøte referat (avklaringsmøter gjelder kun Byutviklingsprosjekter)	17/02608-11		

Tabell 3 Vedlegg (eksempler)

Nr	Dokumentnavn ⁷⁰	Versjon	Dato
V1	Plan-/profiltegning	1.0	30.09.2021
V2	Kabelkart	1.0	28.05.2021
V3	Kumkort	1.0	30.09.2021
V4	Rapporter fra rørinspeksjon	1.0	30.09.2021
V5	Geoteknisk rapport	1.0	11.05.2021
V6	Kostnadskalkyle	1.0	30.09.2021
V7	Orienterende miljøtekniske undersøkelser	1.0	24.09.2021
V8	Presentasjonsmøte 28.02.2020	1.0	28.02.2020
V9	Plan-/profil av tidligere utarbeidet boretrasé i fjell under Trondheimsveien og tilknytn. i Fagerliveien	1.0	10.02.2021
V10	Plan-/profil av tidligere utarbeidet gravetrasé m/ lokal hammerboring under Trondheimsveien og tilknytn.i Fagerliveien	1.0	10.02.2021

Tabell 4 Endringshistorikk

Dato	Endringsbeskrivelse	Signatur	Versjon

Innhold

1. Innledning.....	6
1.1. Bakgrunn	6
1.2. Rammebetingelser	12
1.3. Mål for investeringen.....	13
1.4. Resultatmål	13
1.5. Organisering	14
2. Sammendrag.....	14
3. Grunnlag.....	16
3.1. Eksisterende forhold	16
3.1.1. Grunnforhold	17
3.1.2. Hovedledningsanlegg	18
3.1.3. Innmåling av eksisterende anlegg	20
3.1.4. Rørinspeksjon av eksisterende hovedledninger og private stikkledninger	20
3.1.5. Annen infrastruktur	20
3.2. Eksterne avklaringer	21
3.2.1. Gravekoordinering	21
3.2.2. Planlagte/påbegynte bygge- eller anleggsarbeider	21
3.2.3. Trafikkavvikling.....	22
3.2.4. Rigg og drift	22
3.2.5. Nødvendige tillatelser ved oppføring av løsning:	22
3.2.6. Tilknytning til strømmettet.....	22
3.3. Interne avklaringer.....	22
3.3.1. VAV prosjekter	22
3.3.2. Provisorisk vannforsyning.....	23
3.3.3. Provisorisk avløpshåndtering og overvannshåndtering.....	23
3.3.4. VAV's leveranser	23
3.4. Forundersøkelser	24
3.4.1. Miljøtekniske undersøkelser	24
3.4.2. Geoteknisk/geologisk rapport	25
3.4.3. Prøvegravinger	25
3.4.4. Bygningsbesiktigelse.....	25
3.5. SHA	25
3.6. Ytre miljø.....	25
4. Kostnadsvurdering og fremdrift	26
4.1. Kostnadsoverslag.....	26
4.2. Fremdrift	27

4.2.1.	Gjennomføringstid	27
4.2.2.	Rammer	27
4.2.3.	Fremdriftsplan	28
5.1.	Konklusjon.....	28
5.2.	Videre arbeid og risikoforhold	28
5.3.	Organisering i utførelse/gjennomføringsfasen	29

1. Innledning

1.1. Bakgrunn

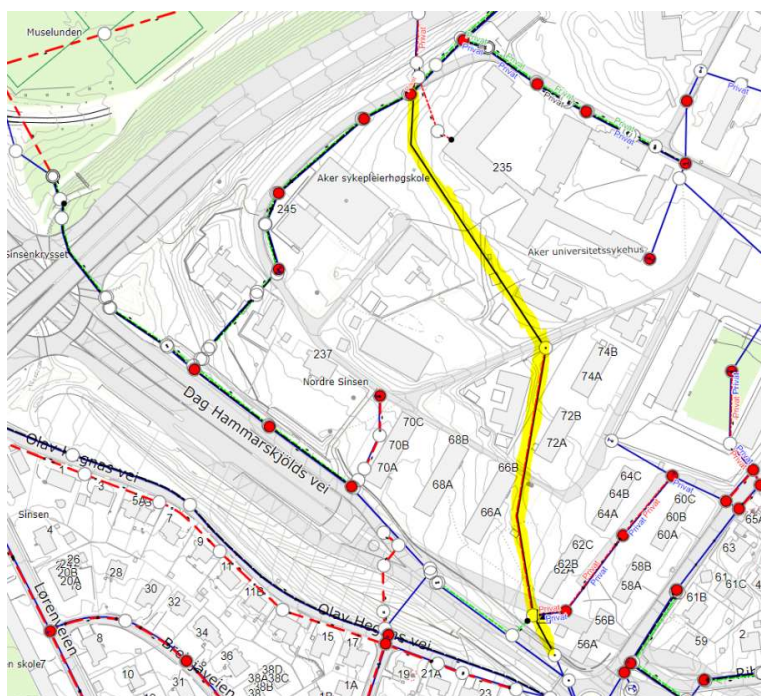
Videreutviklingen av Aker og Gaustad er et ledd i realisering av målbildet for Oslo universitetssykehus HF slik det ble vedtatt i foretaksmøtet for Helse Sør-Øst (HSØ) RHF 24.06.2016. Målbildet innebærer at Oslo universitetssykehus HF utvikles med et lokalsykehus på Aker, et samlet og komplett regionsykehus inkludert lokalsykehusfunksjoner på Gaustad, og et spesialisert kreftsykehus på Radiumhospitalet. I tillegg skal det etableres en regional sikkerhetsavdeling (RSA) til erstatning for nåværende virksomhet på Dikemark.

Planleggingen av nye Aker sykehus innebærer etablering av et nytt akuttsykehus for somatikk, psykisk helsevern og rusbehandling. Nye Aker sykehus skal tilby spesialisthelsetjenester for seks bydeler og behandling innenfor psykisk helsevern og tverrfaglig spesialisert rusbehandling for hele Oslo universitetssykehus HFs opptaksområde.

I etterkant av vedtaket 24.06.2016 er det som del av skisseprosjektfase og den pågående reguleringssaken utarbeidet tekniske notater fra Norconsult og Rambøll hvor det blant annet er gjennomført konsekvensutredning. Notatene redegjør for dagens situasjon og identifiserer konflikter med eksisterende føringsveier for vannforsyning, spillvann og overvann.

Team Aker (heretter kalt PG) overtok prosjekteringen av Nye Aker høsten 2020, og er en prosjekteringsgruppe bestående av Ratio arkitekter, Arkitema, Sweco og Erichsen & Horgen. I løpet av det siste året frem til høsten 2021, har konseptene fra tidligere faser blitt revidert og videreutviklet i nært samarbeid med VAV med formål ferdigstillelse av forprosjekt som belyser hvilke ledninger som må legges om i forkant av byggingen av selve sykehuset.

Det er primært eksisterende VL600 MST hovedvannledning (overføringsledning, figur 1) som i dag ligger diagonalt over planområdet ved Nye Aker som utløser behov for omleggingsarbeider, da vannledningen kommer i konflikt med planlagt byggegrop og andre planlagte bygningsarbeider. Omlegging av hovedvannledningen er derfor en avgjørende aktivitet som del av de forberedende arbeidene og spiller en nøkkelrolle for ivaretagelse av den videre fremdriften for Nye Aker. I tillegg til VL600 MST kommer også VAVs hovedledninger (150VL,



Figur 1. Eksist. VL 600 MST (markert med gult) må omlegges grunnet konflikt med Nye Aker sykehus.

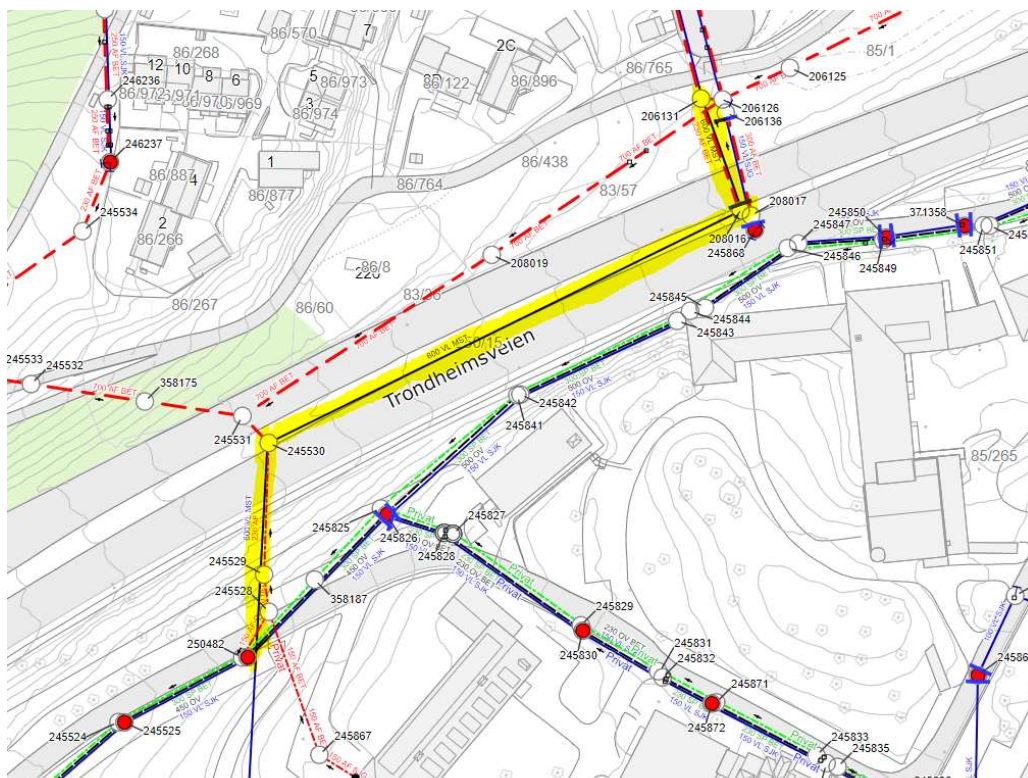
200SP og 300OV) fra Dag Hammarskjølds vei (SID 297488/297489 til 245526/250482) delvis i konflikt med det nye sykehuset og må legges om.

Etter en gjennomgang av tidligere tekniske notater, anbefalte PG å utvide området for traseomlegging. I løpet av høsten 2020 ble en utvidelse besluttet i samråd med VAV. Utvidelsen innebar å utrede muligheter for sanering av eksisterende VL 600 MST under Trondheimsveien. Som del av utredningsarbeidet ble det gjennomført oppmålingsarbeider i eksisterende kummer i Trondheimsveien, og det ble

avdekket at VL600 MST hadde en generelt dårlig befatning (figur 2). Anleggsår for ledningen oppgis til 1950. Det er påvist få stengemuligheter, og det er usikkert om de gamle ventilene er funksjonelle. En eventuell lekkasje under Trondheimsveien kan ha et omfattende skadepotensiale. Eksisterende VL600 MST i Trondheimsveien er vist i figur 3.



Figur 2. Gjengivelse av armatur i vannkum SID 208016 ved fotogrammetri. Figuren illustrerer hovedvannledningen hvor det er plassert en horisontal sluseventil mellom to flensebend.



Figur 3. Utvidet omleggingsarbeid (markert med gult) som også inkluderer sanering av VL 600 MST under Trondheimsveien.

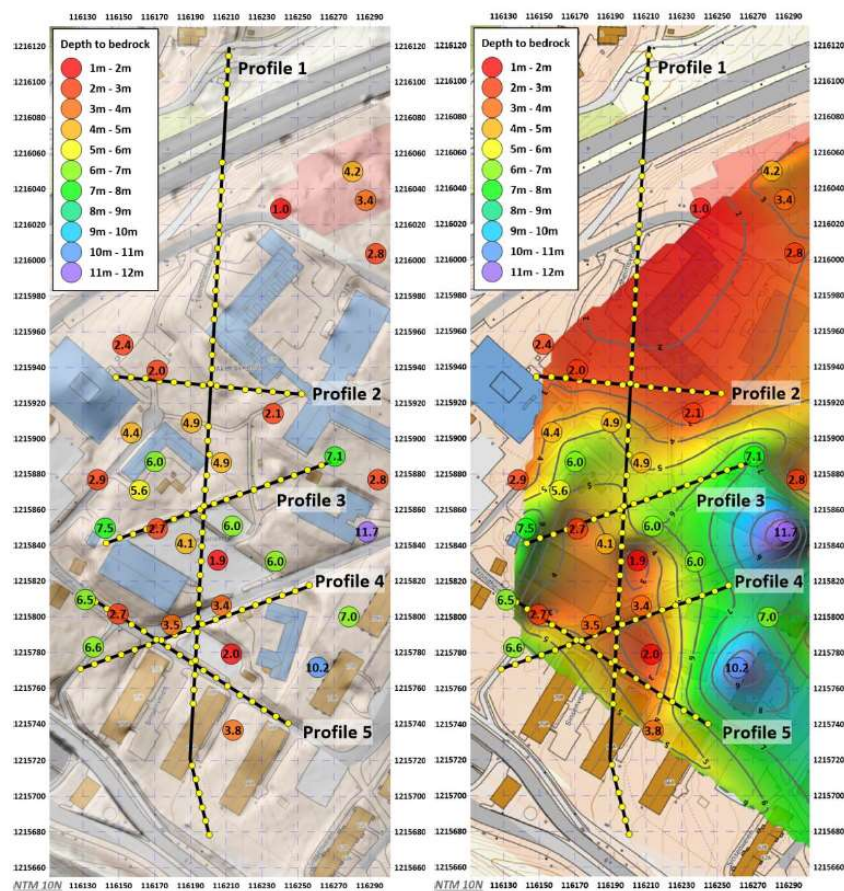
Traséalternativene for omlegging av hovedvannledning som har blitt vurdert er:

- Styrt boring i berg under store deler av planområdet inkl. Trondheimsveien. For tidligere utarbeidet plan- og profiltegning for styrt boring henvises det til vedlegg 9.
- Tradisjonell gravetrasé med lokal hammerboring (boring med varerør i kombinert løsmasser/fjell) under Trondheimsveien. For tidligere utarbeidede plan- og profiltegninger henvises det til vedlegg 10.

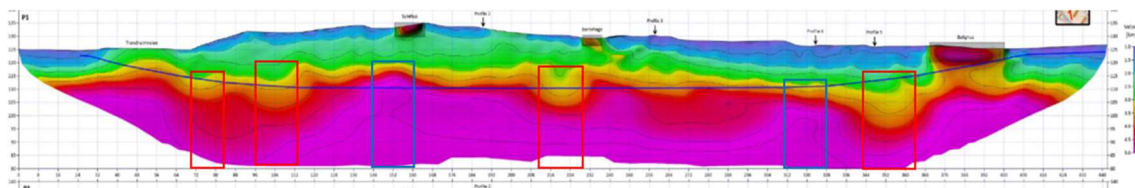
I begge traséalternativene inngår åpen graving på utsiden av planområdet parallelt langs nordsiden av Trondheimsveien frem til påkoblingspunkt i Fagerliveien.

Det ble utarbeidet et notat med vurdering av overnevnte traséalternativer for videre bearbeiding i forprosjekt 10.02.2021. Notatet konkluderte med at en boreløsning, gitt gjennomførbarhet, ville være å foretrekke. Det ble besluttet ytterligere utredning av boreløsning i form av refraksjonsseismiske undersøkelser langs grovhulltraseen (figur 4 og figur 5). Resultatene fra de refraksjonsseismiske undersøkelsene avdekket imidlertid usikkerhet knyttet til gjennomførbarheten, og PGs konklusjon ble at:

*«..... boring av grovhull for hovedvannledning **ikke** kan anbefales uten at det gjennomføres supplerende grunnundersøkelser langs planlagt grovhulltrasé. Supplerende grunnundersøkelser vil være i form av kjerneborhull (kjerneprøver). Resultatene gir detaljert informasjon om informasjon om berggrunnen langs traseen, og i stor grad eliminerer usikkerheten knyttet til nåværende tolkning. Kostnad for kjerneprøver anslås til ca. 1 MNOK.*



Figur 4. Oversikt over profiler hvor det er gjennomført refraksjonsseismiske undersøkelser.



Figur: Lengdeprofil P1 langs grovhullstraseen. Fargene viser seismiske hastigheter. Gangbergarter er merket med blå bokser og svakhetssoner med røde bokser.

Tegnforklaring:	Seismisk hastighet	Tolkning
	1000-2000 m/s	Løsmasser
	2000-3000 m/s	Svakhetssone, tett oppsprukket dagberg
	3000-4000 m/s	Svakhetssone, tett oppsprukket berg
	4000-4500 m/s	Berggrunn, lagdelt, leirskifer
	4500-5000 m/s	Berggrunn, massiv, leirskifer, <u>knollekalk</u> , kalkstein

Figur 5. Lengdeprofil av planlagt boretrase m/seismiske hastigheter. Som det fremgår, ligger profilet flere steder i grensesjiktet mellom massiv (og egnet) berggrunn og svakhetssoner. En evt. noe dypere trase kan endre på vurdering av boring som anleggsmetode. Betingelser kjerneprøver. Det henvises til vedlegg 9 for lengdeprofil av styrt boring m/ kjellernivåer m.m. for Nye Aker.

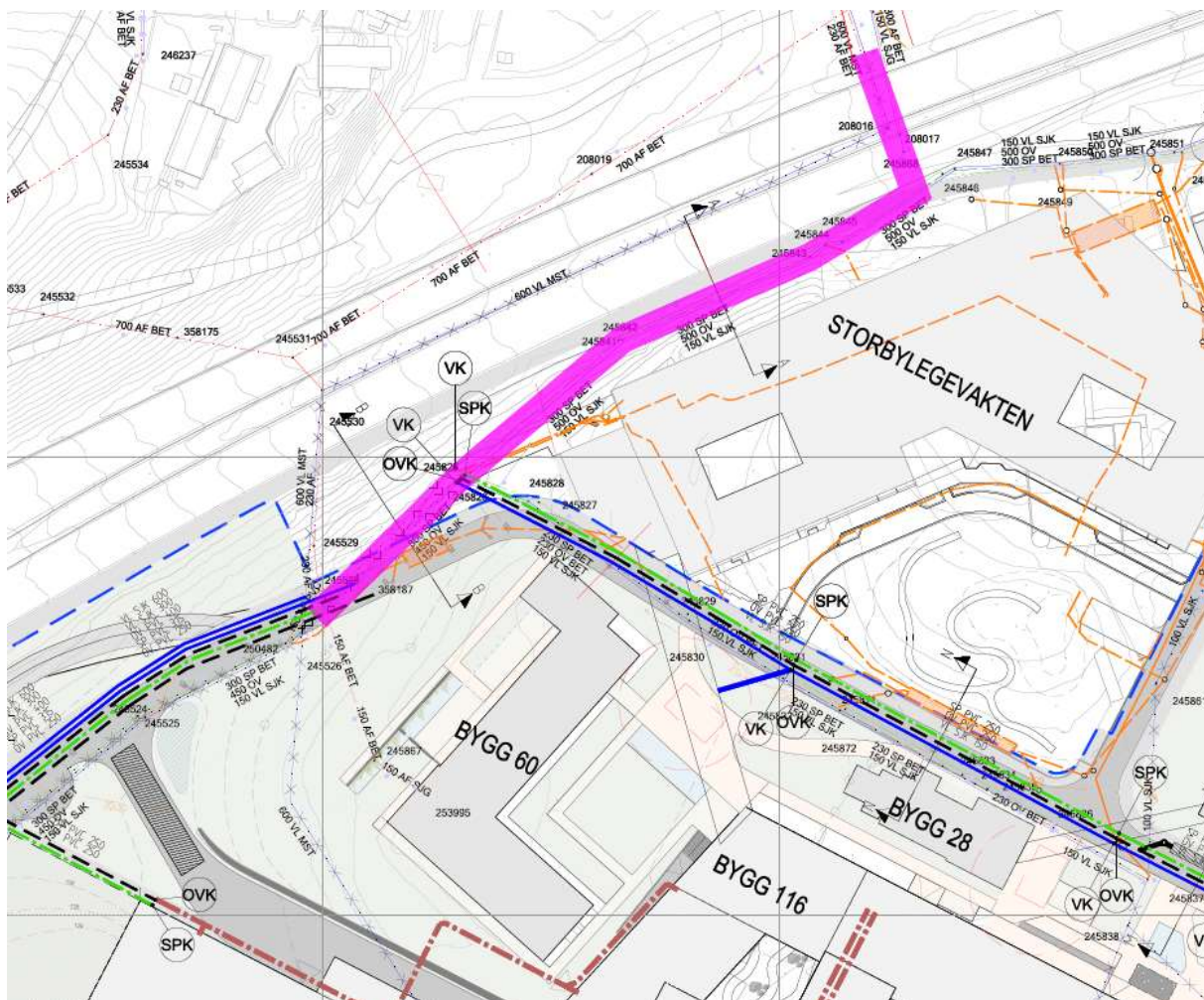
Som følge av overnevnte, ble det i mai 2021 besluttet å inntil videre skrinlegge traséalternativ med boring av grovhull. PG/HSØ og VAV besluttet å utrede videre en tradisjonell gravetrasé med lokal hammerboring under Trondheimsveien. De største utfordringene ved gravealternativet har vært å finne en skånsom trasé som minimerer inngrep i form av felling av bevaringsverdige trær rundt fremtidig utvidelse Felt 2 (se figur 7 og tegninger i vedlegg 1) og som ikke er til hinder når øvrige byggearbeider på Nye Aker skal igangsettes. Hensyntaken til fremtidig byggetrinn i syd-vest har også vært et sentralt element i vurderingene.

I løpet av juni 2021 utarbeidet PG et forslag til gravetrasé gjennom planområdet. Traséforslaget ble presentert VAV i slutten av juni 2021 og besluttet som foretrukket løsning i forprosjektet. Besluttet føringsvei gjennom planområdet er vist i figur 7.

Gjennom utredningsarbeid i forbindelse med lokal hammerboring under Trondheimsveien ble prosjektet gjort oppmerksom på SVV sin pågående detaljregulering av sykkelanlegg fra Årvoll skole til Sinsen (reguleringssaksnummer 201904064). Planene viser at sykkelanlegget ligger i skjæring i området hvor opprinnelig trasé for hammerboring var tenkt, som medfører at boringen må utføres noe dypere for å sikre tilstrekkelig overdekning. I tillegg antyder gjeldende bergmodell en usikker boretrase i overgangssjiktet mellom løsmasser og berg.

Med formål å optimalisere krysningspunkt under Trondheimsveien samt sikre en helhetlig planlegging, bygging og ferdigstillelse av området rundt Nye Aker og Storbylegevakta, (OSBL) ble det sett på muligheter for en ytterligere utvidelse utenfor Nye Aker sitt planområde langs nordsiden av OSBL.

VAVs fremtidige planer om en videre oppdimensjonering av eksisterende VL 150 nordover gjorde det særskilt interessant å vurdere en gravetrasé i dette området før utomhusarealene ved OSBL istandsettes. Figur 6 viser trasé som ble foreslått utredet medio august.

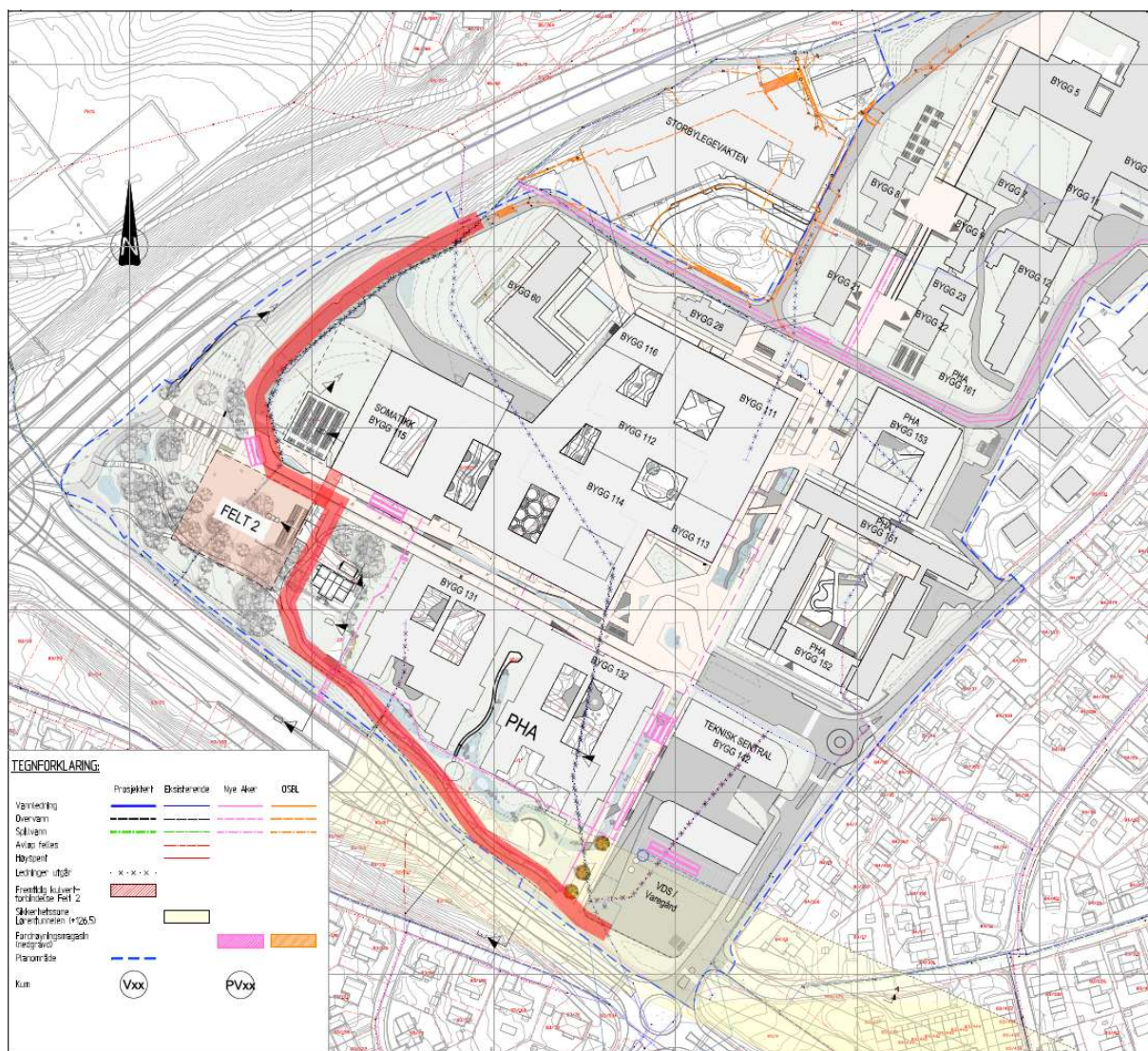


Figur 6. Forslag til ytterligere utvidelse (markert i lilla) med videreføring av ny VL 600 SJK inkl. hammerboring under Trondheimsveien samt oppdimensjonering av eksist. VL 150 SJK til VL 300 SJK.

Etter intern prosess hos VAV ultimo august 2021 ble det besluttet at PG skulle innstille alle arbeider som omfatter sanering av 600mm hovedvannledning (kryssing under Trondheimsveien) på utsiden av Nye Aker sitt planområde.

VAVs begrunnelse for PGs innstilte arbeider er at byutviklingsprosjekter som forårsaker nødvendige omlegginger av kommunalt ledningsanlegg i utgangspunktet skal løses innenfor gjeldende planområde. I tillegg opplyser VAV om at interne ressurser har igangsatt en utredning for å vurdere både kryssingen under Trondheimsveien og en mulig ringforbindelse forbi OSBL og rundt østsiden av gamle Aker sykehus.

På bakgrunn av overnevnte er grensesnittet for omlegging av 600mm hovedvannledning innenfor Nye Aker sitt planområde fastsatt og fremgår i figur 7. I nord er grensesnitt der dagens VL600 krysser Trondheimsveien, og i sør ved eksisterende VK SID 364235.



Figur 7. Grensesnitt / omfang omlegging av hovedvannledning VL 600 MST (markert med rødt).

1.2. Rammebetingelser

VAV har et fortsatt behov for å opprettholde eksisterende 600mm hovedvannledning som i dag strekker seg diagonalt gjennom planområdet til Nye Aker sykehus. Tross nye forsyningslinjer som etableres i forbindelse med prosjektet NVO, inngår hovedvannledningen som del av VAVs fremtidige forsyningsnett. Ny 600mm hovedvannledning utgjør ca. 550 meter og refereres heretter til som «Trasé 1», se figur 8.

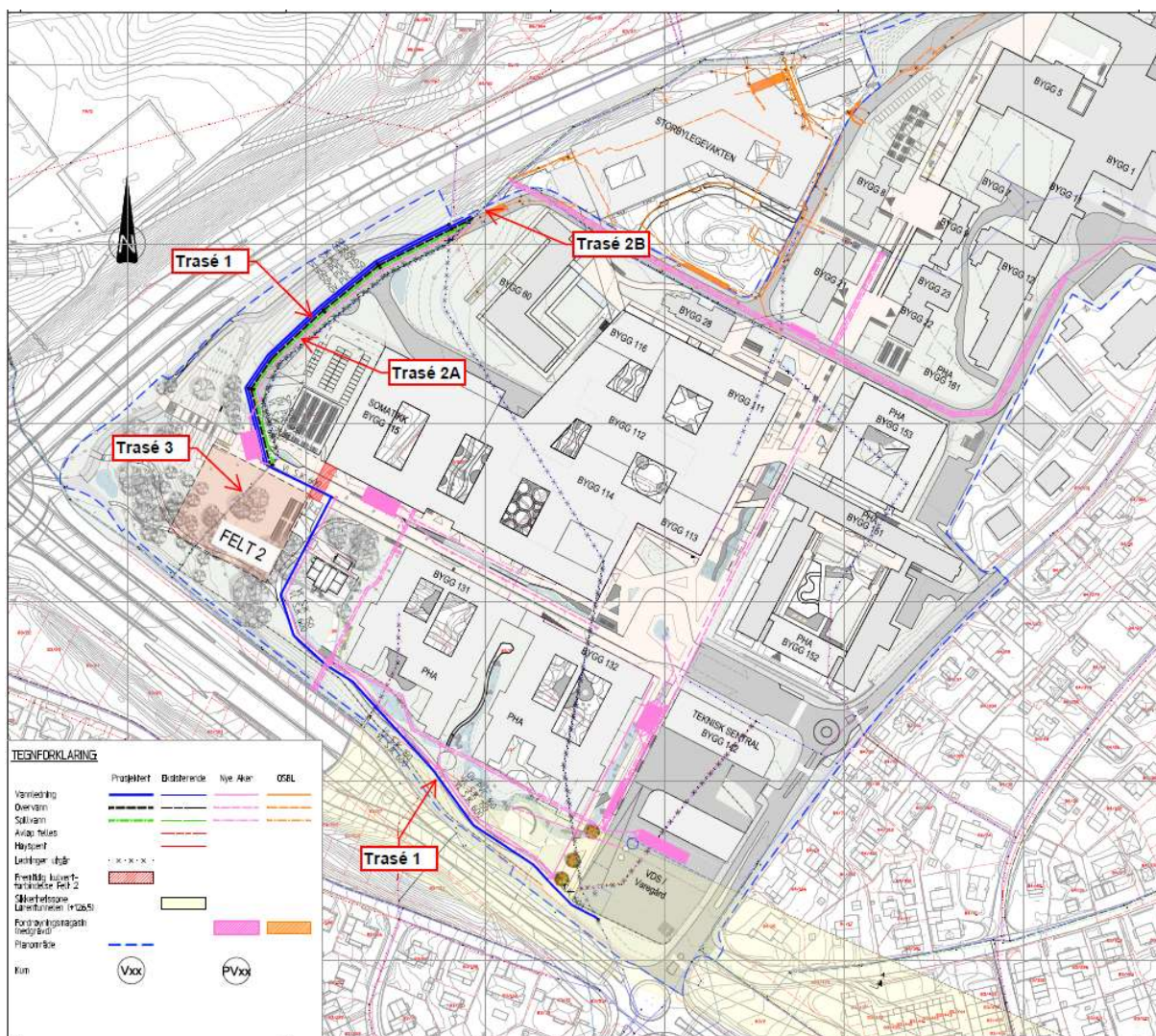
I tillegg til etablering av ny 600mm hovedvannledning vil også deler av det kommunale fordelingsnettets inne i planområdet til Nye Aker omlegges (se vedlegg 1 tegning H001 – H003). Som del av omleggingsarbeidene skal det også gjennomføres en oppdimensjonering av eksisterende VL 150 SJK til VL 300 SJK. Omlagt fordelingsnett strekker seg mellom SID 245519/373653 og SID 245526/250482 og utgjør om lag 190 meter. Ledningsstrekket refereres heretter til som «Trasé 2A», se figur 8.

Eksisterende fordelingsnett under reguleringskonvolutt til fremtidig utvidelse Felt 2 (SID 297488/297489 til SID 245519/373653) planlegges opprettholdt frem til denne utbyggingen skal realiseres, antatt innenfor en 15-års periode. Til tross for at ledningene vurderes å være i generell god stand, anbefales det å gjennomføre enkelte tiltak i ledningene, spesielt for spillvannsledning. Dette er nærmere omtalt under punkt 3.1.4. Ledningsstrekket refereres heretter til som «Trasé 3», se figur 8.

Trasé 2B (figur 8) fremgår ikke i tegningsgrunnlaget i vedlegg 1, men er en anbefalt utvidelse på utsiden av planområdet med tilknytning til eksisterende kummer SID 245825 og 245826 like sør for OSBL. Dette er nærmere omtalt under pkt. 5.1.

Angående drift gis det tillatelse til å stenge eksisterende 600mm hovedvannledning inntil et halvt år uten bruk av provisorier i forbindelse med etablering av ny hovedvannledning. Tidspunkt for stenging må koordineres med andre pågående byggeprosjekter i området. Videre aksepterer VAV en kortere lokal avstengning m/prov.ledning forbi gravestedet hvis planlagt kryssende kulvert i Sinsenaksen mellom bygg 115 og Felt 2 blir etablert etter at ny 600mm hovedvannledning er bygget. Se vedlegg 1 tegning H001 – H003 samt snitt B-B på tegning H004.

Hovedvannledningen som inngår i fordelingsnettets (VL 150) kan ikke stenges fullstendig ut over lengre tid, og det stilles krav til provisorisk forsyning med minimumdimensjon 125 PE100 SDR11. Provisorer er nærmere omtalt under punkt 3.3.2 og 3.3.3.



Figur 8. Oversikt over traséinndeling.

1.3. Mål for investeringen

Mål for investeringen er å opprettholde og ivareta forsyningssikkerheten til dagens vann- og avløpssystemer gjennom planområdet til Nye Aker, samt tilrettelegge for den fremtidige driftssituasjonen det nye sykehuset medfører.

1.4. Resultatmål

Det berørte distribusjonssystemet for vann skal ha kapasitet og regularitet til å forsyne forbrukerne i alle driftssituasjoner, og kvaliteten skal opprettholdes fra vannbehandlingsanleggene og frem til sluttbruker.

Ledningsanlegget skal sikre trygg forsyning av forbruksvann til Nye Aker samt ivareta tilstrekkelig slokkevannkapasitet både for innvendig og utvendig behov.

Nye overvannssystemer og påslippsmengder til VAVs nett planlegges og prosjekteres gjennom VAVs standard rutiner for denne type saker. Dette er videre omtalt under kapittel 3.

1.5.Organisering

Tabell 1. Prosjektorganisasjonen

Rolle	Enhet	Navn
Prosjektansvarlig bestiller	APP	Erik Aulie
Prosjektansvarlig utfører	APP	Ragnar Boye
Prosjektleder	APP, PGS	Adil Abbas Shah
Prosjekteringsleder	APP, PRS	Terje Rødberg
KP (SHA koordinator i prosjekteringsfasen)	Team Aker	Ivar Kristoffersen
Sidemannskontrollør	Team Aker	Espen Killingmo
Fagansvarlig	Team Aker	Vegard Saksæther
Fagressurs	Team Aker	Øystein Rapp

2. Sammendrag

Forprosjektet omfatter etablering av ca. 550 meter ny 600mm hovedvannledning (Trasé 1, figur 8) og omlegging av eksisterende fordelingsnett over et strekk på ca. 190 meter (Trasé 2A, figur 8). Som del av nytt fordelingsnett oppdimensjoneres eksisterende VL 150 SJK til 300 SJK. Ny spill- og overvannsledning etableres som SP 315 PVC og OV 400 DV. Det henvises generelt til vedlegg 1 for plan- og profiltegninger samt snitt og detaljtegninger av forprosjektets omfang.

I tillegg til ny 600mm hovedvannledning og fordelingsnett, må det opprettes nye tilknytningskummer på kommunalt ledningsnett i Dag Hammarskjølds vei. Kummene etableres på ledningsstrekket mellom SID 362931/362932 og 362933/362934 (merknad 8 i vedlegg 1 tegning H001) og skal betjene fremtidig tilknytning av private vann, spillvann og overvannsledninger fra Nye Aker. Ettersom ny hovedvannledning etableres tidligere enn det øvrige private internanlegget, må det interne ledningsnett i et begrenset omfang bygges samtidig som ny hovedvannledning. Dette må gjennomføres for å unngå fremtidige utfordringer med undergraving av nylig etablert hovedvannledning.

Det etableres private VA-ledninger parallelt med det nye fordelingsnett og hovedvannledningen. Ledningene prosjekteres i samme grøft, men etableres med minimum én meters avstand til de kommunale ledningene.

Ledningstraseene etableres ved konvensjonell graving med kombinerte grøfter i berg og løsmasser. Traseene tilstrebes utført på normal grøftedybde (1,8 meter overdekning over vannledning), med unntak av dype grøfter for tilpasning mot eksisterende ledningsnett i nord (i området ved SID 250482). Deler av ny hovedvannledningstrasé vil også stedvis utføres med grunne, isolerte grøfter og omfatter

- a) kryssing over fremtidig kulvertforbindelse mellom Nye Aker og fremtidig utvidelse Felt 2 (se tegning H004 snitt B-B i vedlegg 1),

og

- b) føringer fra Statens Vegvesen om å unngå sprengningsarbeider under kote +126,5 innenfor sikringssonen til Lørentunellen (sikringssonen fremgår i plan- og profiltegning H003 i vedlegg 1)

Eksisterende fordelingsnett under reguleringskonvolutten til fremtidig utvidelse Felt 2 (Trasé 3, figur 8 mellom SID 297488/297489 og 245519/373653) planlegges opprettholdt frem til denne utbyggingen skal realiseres, antatt innenfor en 15-års periode. Video fra rørinspeksjon viser ledninger i generelt god stand, men med enkelte tilfeller av korrosjon, slitasje og inntrenging av røtter. Spillvannsledningen anses som mest redusert, og det bør vurderes om ledningen av driftssikkerhetsmessige årsaker bør strøppekjøres på den berørte hele strekningen, da den blant annet betjener avløpet fra OSBL og deler av gamle Aker sykehus.

Det anbefales å gjennomføre prøvegraving eller annen pålitelig oppmålingsmetode ved påkoblingspunkt til eksisterende 600mm hovedvannledning i nord ved VK SID 245526. Dette bør gjennomføres før oppstart av detaljprosjektering. Se for øvrig vedlegg 1, tegning H010 og H011.

Dybden på eksisterende 600mm hovedvannledning vil kunne ha betydning for den helhetlige løsningen i området og bør ses i sammenheng med den pågående utredningen om en mulig kryssing under Trondheimsveien.

Anleggskostnad estimeres til **19 MNOK eks.mva** (eks. byggherrekostnader). Dersom byggherrekostnader også medregnes estimeres anlegget til **30 MNOK eks. mva**. Det henvises til punkt 4.1 og vedlegg 6 for oppsett av kostnadskalkyle.

3. Grunnlag

3.1. Eksisterende forhold

- Det er gjennomført flere befaringer og betydelige kartleggings- og oppmålingsarbeider de siste månedene. Arbeidene er planlagt og gjennomført for å dekke PGs samlede behov for registrering og oppmåling i den pågående forprosjektfasen for sykehuset. Konkret gjelder dette miljøkartlegging og kartlegging av forurensende masser, kartlegging av fjell ved grunnboringer og kjerneprøver, utvendig (og dels innvendig) scanning av utvalgte sentrale bygninger, innmåling av veier, innmåling av trær som tilstrebes bevart og registrering av kummer samt utarbeidelse av kumkort.
- Ny 600mm hovedvannledning ligger i sin helhet på privat grunn innenfor planområdet til Nye Aker. Det meste av eksisterende bygningsmasse skal rives som del av forberedende arbeider. Av type bygninger kan nevnes deler av gamle Aker sykehus, en nedlagt barnehage samt boligblokkbebyggelse i sørøstre del av planområdet. Boligblokkbebyggelsen er per i dag bebodd og det foregår innløsningsarbeid av boligene i regi av HSØ.
- Prosjekterte ledningstraseer ligger dels i kjørevei, grøntområde og gang-/sykkelvei (fremkommelig for brannbil). Det må ses på omkjøringsmuligheter under anleggsfasen. Det er ikke kollektivtrafikk tilknyttet veien.
- Det finnes flere gamle trær i planområdet som tilstrebes bevart, primært i området rundt fremtidig utvidelse Felt 2. Med prosjekterte ledningstraseer lagt til grunn unngås trærne i stor grad. Ved en fremtidig omlegging som følge av realisering Felt 2 må imidlertid trærne hensyntas, og må ses i sammenheng med den videre helhetlige prosjekteringen av Nye Aker. Eventuell forberedelse for dette i ny kumgruppe er nevnt i vedlegg 1 tegning H001 merknad 3.
- Foreløpige observasjoner indikerer god overenstemmelse mellom kart og terreng, og det vil gjennomføres scanning av terreng med drone som del av oppmålingsarbeidene internt i planområdet. Det er gjennomført et betydelig antall borepunkter, og bergmodellen som er generert fra dette anses som pålitelig.
- Det er flere bygninger internt i planområdet som er vernet. Av vernede bygninger er det kun «Nordre Sinsen Gård» som ligger i nærheten av ny vannledningstrasé. På det nærmeste er avstanden fra ledning ca. 5 meter. Ny 600mm hovedvannledning passerer med normal grøftedybde. Det er lite sannsynlig at bygningens plassering vil medføre anleggstekniske og/eller økonomiske ulemper ved etablering av ny ledningstrasé.
- Planlagt påkoblingspunkt for private VA-ledninger til kommunalt ledningsnett i sør innebærer etablering av nye kummer for vannforsyning, spillvann og overvann i fortau langs Dag Hammarskjølds vei. Omfang av trafikale sikringstiltak avhenger av ledningenes posisjon og dybder.
- Statnetts transmisjonslinjer 300 kV ligger i dag gjennom deler av området sør for bygg 131/132 (PHA). Berørt lengde av kabelen er innmålt høsten 2020 og traseen i PGs planleggingsgrunnlag antas derfor å være rimelig nøyaktig. Kabelen planlegges nedlagt, men ikke før tidligst 2026. Ny trasé for hovedvannledning krysser kabelen ved to punkter (se vedlegg 1, merknad 9 i tegning H001), samt noe langsføring. Det er opprettet dialog

med Statnett, hvor foreløpige skisserte tiltak er innstøping av kabel ved krysningspunkter. I tillegg ønsker Statnett at det ikke gjennomføres arbeider nær kabelen i vinterhalvåret grunnet høy belastning. Dialogen med Statnett vil gjenopptas som del av detaljprosjekteringsfasen.

- Usikkerhet ved planlagt påkoblingspunkt i sør-øst ved eksisterende VK SID 364235. Usikkerheten dreier seg rundt endelig plassering av planlagt mur rundt varegård ved Nye Aker. Det er mulig at muren må trekkes ytterligere sørover for å sikre tilstrekkelig utforming og funksjon (manøvrering av stor lastebil, mm.), hvilket vil innebære at eksisterende VK SID 364235 må rives og reetableres nærmere Dag Hammarskjølds vei. Det henvises til vedlegg 1 tegning H012-H014 for detaljtegninger av VK SID 364235.
- Sikringssonen rundt Lørentunnelen må i størst mulig grad unngås da sprengningsarbeider under kote +126,5 kan utløse kostbare ekstra sikringstiltak i Lørentunnelen. For ny 600mm hovedvannledning innebærer dette i praksis å tilstrebe så grunn som mulig grøfteutførelse innenfor sikringssonen. PG har etablert kontakt med Statens vegvesen høsten 2020. Kontakten vil gjenopptas høsten 2021 når planlagte konstruksjoner er plassert i alle prosjeksjoner.
- Det finnes et eksisterende overvannssystem i planområdet. Dette vil rives i helhet og erstattes av ny overvannsplan som del av Nye Aker. Det foregår en parallell dialog med kontaktpersoner for overvann hos VAV, hvor overvannskonsept og tillatt videreført vannmengde til kommunalt ledningsnett blir ivarettatt som del av hovedprosjektet, med tilhørende byggesøknader.
- I forbindelse med prosjektet Ny Vannforsyning Oslo (NVO) skal det etableres en tunnel i nordre del av planområdet til Nye Aker. Tunnelen er planlagt under deler av eksisterende sykehusbygg med varierende dybde mellom 124-129 meter under terreng. På denne dybden vil ikke tunnelen komme i konflikt med planlagt VA ifm Nye Aker, men må hensyntas med tanke på etablering av eventuelle energibrønner o.l. Tunnelens eksakte plassering er unntatt offentlighet iht. offentlighetsloven §24.3 og vises derfor foreløpig ikke på figurer og tegninger i dette forprosjektet. Behov for koordinering mot andre relevante fag håndteres inn til videre internt i PG, og NVO det må etableres ny dialog med NVO som del av detaljprosjekteringsfasen.

3.1.1. Grunnforhold

Det henvises til vedlegg 5 for geoteknisk rapport som dekker hele planområdet. Videre er det gjennomført en geoteknisk vurdering langs de prosjekterte ledningstraseene. Den geotekniske vurderingen tar utgangspunkt i profilnummereringen i plan- og profiltegning H002 og H003 i vedlegg 1.

Fra profil 0 – 330 er det faste masser, antatt fyllmasser bestående av grus, stein, morene og / eller svært oppsprukket berg over massivt berg.

Fra profil 330 til 430 er det et topplag av jord og faste fyllmasser (grus, stein) med varierende tykkelse 0,5-1,5 meter over fast leire / tørrskorpeleire med enkelte sand/grus-lag. I enkelte borehull er det påtruffet morene / grus over berg fra 2,5 meter under terreng eller dypere.

Mellom profil 430 og 562 er det ikke utført nye grunnundersøkelser i forbindelse med prosjekt Nye Aker, men basert på innsyn i tidligere undersøkelser antas forholdene å være tilsvarende det som er avdekket mellom profil 330 og 430.

Basert på overnevnte konkluderer rådgivende ingeniør geoteknikk (RIGEO) med at dersom det ikke er plassbegrensninger bør utgravinger opp til 4 meter dybde kunne utføres med åpne graveskråninger med helning 1:1,5. Tiltak mot erosjon og masseutglidning i graveskråninger kan bli nødvendig. Det presiseres at graveskråning 1:1,5 er relativt konservativt og at det ved behov kan ses nærmere på brattere graveskråninger eller andre sikringstiltak for å redusere plassbehovet under utførelsen.

3.1.2. Hovedledningsanlegg

Tabell 2. Nedleggelse av eksisterende kummer

KumID	Nedlegges	Ombygges	Brannventil
373653	x		x
245519	x		
245520	x		x
245521	x		
245522	x		
245523	x		x
245524	x		
245525	x		x
250482	x		
245526	x		x
245840	x		
245757	x		
364235		x	

Tabell 3. Ledningsdata eksisterende vannledning

Ledningsstrekk SID	Lengde (m)	Anleggsår	Dimensjon (mm)	Materiale	Trykksone
312930 – 297488	9,2	1967	300	SJK	205
295514 – 312930	7,6	1967	300	SJK	205
245515 – 245514	2,5	1967	300	SJK	205
245516 – 245515	47,4	1967	300	SJK	205
245519 – 245516	23,3	1967	300	SJK	205
245520 – 245519	31,9	1967	150	SJK	205
245523 – 245520	23,4	1967	150	SJK	205
245525 – 245523	77,5	1967	150	SJK	205
245526 – 245525	36,1	1967	150	SJK	205
245826 – 245526	51,7	1967	150	SJK	205
245530 - 245840	136,3	1950	600	MST	150
245840 – 245757	185,6	1950	600	MST	150
245757 – 364235	31,2	1961	600	MST	150

Tabell 4. Ledningsdata eksisterende spillvannsledning

Ledningsstrekk SID	Lengde (m)	Anleggsår	Dimensjon (mm)	Materiale
312929 – 297489	6,7	1967	380	PVC
245515 – 312929	10,9	1967	380	PVC
245517 – 245515	49,6	1967	300	BET
373653 – 245517	18,7	1967	300	BET
245521 – 373653	32,4	1967	300	BET
245522 – 245521	22,3	1967	300	BET
245524 – 245522	77,4	1967	300	BET
250482 - 245524	36,2	1967	300	BET
358187 – 250482	27,5	1967	300	BET

Tabell 5. Ledningsdata eksisterende avløp fellesledning

Ledningsstrekk SID	Lengde (m)	Anleggsår	Dimensjon (mm)	Materiale
245840 – 245757	185,7	1950	150	Ukjent

Tabell 6. Ledningsdata eksisterende overvannsledning

Ledningsstrekk SID	Lengde (m)	Anleggsår	Dimensjon (mm)	Materiale
312930 – 297488	9,2	1967	530	BET
245514 – 312930	7,6	1967	530	BET
245515 – 245514	2,5	1967	530	BET
245516 – 245515	47,4	1967	530	BET
245519 – 245516	23,2	1967	530	BET
245520 – 245519	31,8	1967	450	BET
245523 – 245520	23,4	1967	450	BET
245525 – 245523	77,5	1967	450	BET
245526 – 245525	36,1	1967	450	BET
245826 – 245526	51,7	1967	450	BET

Ledningsstrekket under Felt 2 (Trasé 3, figur 8) fra SID 373653/245519 og videre sørover mot SID 297488/297489 i Dag Hammarskjølds vei har som del av forprosjektet blitt rørinspisert med videokamera for kartlegging av ledningenes tilstand, da det planlegges å opprettholde ledningene frem til den fremtidige utvidelsen av Felt 2 skal realiseres.

Tilstandsvurdering etter rørinspeksjonen er nærmere omtalt under punkt 3.1.4.

3.1.3. Innmåling av eksisterende anlegg

Det er gjennomført innmåling og produksjon av kumkort for kummer som berøres og/eller nedlegges som del av de planlagte arbeider. Enkelte kummer har ikke kunne påvises i felt, men er sannsynligvis ikke vesentlig å kartlegge slik nåværende prosjektert løsning er utformet. Ved behov må det gjøres et nytt forsøk i å kartlegge kummene som del av detaljprosjekteringen. For sammenstilling av kumkort henvises det til vedlegg 3. Det gjøres en ny vurdering av dette ved oppstart av detaljprosjektet.

3.1.4. Rørinspeksjon av eksisterende hovedledninger og private stikkledninger

Videoene fra gjennomført rørinspeksjon av Trasé 3 (figur 8) viser at eksisterende SP/OV-ledningsanlegg er i relativt sett god stand. Ledningenes restlevetid vurderes i utgangspunktet som mer enn tilstrekkelig med tanke på en realisering av den fremtidige utvidelsen i Felt 2 innenfor et tidsperspektiv på 15-20 år.

Til tross for at ledningene vurderes å være i generell god stand, anbefales det å gjennomføre enkelte tiltak i ledningene, spesielt for spillvannsledning.

Overvannsledning (530 BET, kfr. tegning H002)

Det må påregnes vedlikeholdsarbeid i form av spyling og rotkutting ved behov. Vurdere reparasjonsstrømpe ved utvalgte punkter, f.eks. ved tydelig slitasje / korrosjon og i oppsprukne skjøter med eksempelvis synlige pakninger.

Spillvannsledning (300 BET, kfr. tegning H002)

Inntrenging av røtter i flere skjøter. Det må påregnes vedlikeholdsarbeid i form av rotkutting og spyling. Ledningen vurderes å være i generell god stand, og det anses som lite sannsynlig med et strukturelt brudd.

Likelfult bør det vurderes om ledningen skal strømpekjøres i sin helhet for å hindre ytterligere korrosjon og inntrenging av røtter, da ledningen blant annet betjener avløpet fra OSBL og deler av gamle Aker sykehus. Det kan også vurderes om det er tilstrekkelig å opprette vedlikeholdsrutiner av ledningen, hvor f.eks. ledningen inspiseres med jevne mellomrom i perioden frem til Felt 2 realiseres. Vurderes nærmere i detaljprosjektet - mest sannsynlig vil løsning være en full rehabilitering med strømpeutføring med tanke på driftssikkerhet.

En sammenfatning av rapportene fra rørinspeksjon ligger vedlagt i som vedlegg 4.

3.1.5. Annen infrastruktur

Av annen teknisk infrastruktur som ligger internt i planområdet kan nevnes Elvias distribusjonsnett (11 kV + lavspenning), diverse IKT-aktører og fjernvarme. Det meste av denne infrastrukturen vil omlegges som del av de planlagte arbeidene knyttet til Nye Aker.

For å gjøre sykehusomten byggeklar, må arbeidene som beskrives i dette forprosjektet gjennomføres tidligere enn øvrige arbeider internt i planområdet. Dette innebærer at en betydelig andel av annen infrastruktur fortsatt vil være i drift og må hensyntas når VA-arbeidene skal gjennomføres.

Spesielle utfordringer i detaljprosjekteringsfasen:

- Statnett sine transmisjonslinjer 300 kV
- Krysninger av Elvias distribusjonsnett
- Sikringssonen til Lørentunnelen
- Hensynet til bevaringsverdige trær i området Felt 2.
- Driftssikre og robuste provisoriske anlegg: Optimalisering og utnyttelse av eksisterende VA- og OV-ledninger i byggefasen.
- Krysninger og langsføringer av andre IKT- og kraftkabler
- Avklaring av energiløsninger for Nye Aker prosjektet. Eventuelle energibrønner vil kunne påvirke detaljplanleggingen av ny 600mm hovedvannledning.

Nødvendig koordinering og avklaringer mot andre aktører (Statnett, Elvia, Global Connect, SVV m.m.) vil håndteres av PG til Nye Aker.

For kart over annen infrastruktur henvises det til vedlegg 2.

3.2. Eksterne avklaringer

3.2.1. Gravekoordinering

Det forutsettes at PG / HSØ ivaretar nødvendig gravekoordinering.

3.2.2. Planlagte/påbegynte bygge- eller anleggsarbeider

I henhold til PBE reguleringskart og saksinnsyn i kart, er følgende pågående plan- og byggesaker registrert i området:

Pågående plansaker:

- Trondheimsveien 235 – Utvikling av området Aker sykehus samt Storbylegevakt.

Pågående byggesaker:

- Oslo Storbylegevakt (OSBL)

OSBL er under oppføring og skal etter planen ferdigstilles i 2024. Dersom planlagt fremdrift for ny 600mm hovedvannledning med oppstart Q3 2022 opprettholdes, vil det være behov for koordinering med den pågående byggeaktiviteten ettersom påkoblingspunktet til eksisterende hovedvannledning ligger svært nær grensen til OSBL.

Det er også sannsynlig at påkoblingspunktet kommer i konflikt med anleggsveien OSBL i dag disponerer. Det er opprettet dialog med prosjektet, og det er nylig avholdt et møte for å få oversikt over planlagt fremdrift og byggeaktivitet.

Innsyn i OSBLs planer er også relevant for VAVs pågående interne utredning om en mulig fornyelse av hovedvannledningen under Trondheimsveien, tidligere omtalt under pkt. 1.1 og videre omtalt under pkt. 3.3.1.

3.2.3. Trafikkavvikling

Nødvendig trafikkavvikling internt i planområdet og eventuelle sikringstiltak ved etablering av nye kummer i Dag Hammarskjølds vei forutsettes håndtert av PG til Nye Aker som del av den helhetlige planleggingen.

3.2.4. Rigg og drift

Plassering av riggplass vil være internt i planområdet til Nye Aker, og mest hensiktsmessig plassering må ses i sammenheng med den helhetlige planleggingen av prosjektet.

3.2.5. Nødvendige tillatelser ved oppføring av løsning:

3.2.5.1. *Privat*

Eventuelle nødvendige tillatelser og avtaler forutsettes håndtert av PG / HSØ.

3.2.5.2. *Kommunal*

Eventuelle nødvendige tillatelser og avtaler forutsettes håndtert av PG / HSØ.

3.2.5.3. *Stat*

Eventuelle nødvendige tillatelser og avtaler forutsettes håndtert av PG / HSØ.

3.2.5.4. *Annen infrastruktur*

Eventuelle nødvendige tillatelser og avtaler forutsettes håndtert av PG / HSØ.

3.2.6. Tilknytning til strømnettet

Nåværende prosjektering lagt til grunn, er det ikke behov for tilknytning av VA-anlegg til strømnett. Ved behov vil dette håndteres av PG som del av detaljprosjekteringsfasen.

HSØ har engasjert en egen RIIKT som ivaretar koordinering mot samtlige kabeletater.

3.3. Interne avklaringer

3.3.1. VAV prosjekter

Etter at PGs utredningsarbeid med mulig kryssing under Trondheimsveien ble stoppet, har VAV iverksatt en egen intern utredning om samme tema.

I tillegg vurderes en mulig ringforbindelse videre nordover langs OSBL og rundt østsiden av gamle Aker sykehus.

En eventuell sanering av eksisterende 600mm hovedvannledning under Trondheimsveien må ses i sammenheng med planene som er utarbeidet i dette forprosjektet, da en helhetlig planlegging vil kunne gi et bedre VA-teknisk, og etter all sannsynlighet, rimeligere anlegg totalt sett.

3.3.2. Provisorisk vannforsyning

Det er ulikt behov for provisorisk forsyning i fordelingsnettet og for 600mm hovedvannledning. Ledningene omtales følgerig i hvert sitt underpunkt:

Fordelingsnettet

Det må etableres provisorisk vannforsyning under omlegging- og oppdimensjoneringsarbeider av eksisterende VL 150 SJK. Nødvendig dimensjon på provisorisk forsyning oppgis av VAV til minimum å være 125mm PE100 SDR11.

Omfang av provisorisk vannforsyning vurderes nærmere som del av detaljprosjekteringsfasen, men det tilstrebes å etablere ny VA-grøft i god avstand til eksisterende trasé, slik at eksisterende ledninger i størst mulig grad kan være i drift under anleggsperioden.

600mm hovedvannledning

VAV opplyser om at driften på eksisterende 600mm hovedvannledning kan kuttes inn til et halvt år dersom dette koordineres mot pågående byggeprosjekter i område «Disen».

Den foreløpige vurderingen er at det er realistisk å kunne bygge en ny driftsklar VL600 innenfor en 6 måneders periode.

Det planlegges derfor ikke for bygging og drift av provisorisk VL600 i forbindelse med etablering og omlegging av ny 600mm hovedvannledning. Dette er et helt sentralt tema, og påvirker prosjektet i positiv retning både teknisk og økonomisk. En ny vurdering av anleggstid bør gjøres i detaljprosjektet.

Planlagt fremdrift og gjennomføringstidspunkt for ny 600mm hovedvannledning er nærmere omtalt under pkt. 4.2.

3.3.3. Provisorisk avløpshåndtering og overvannshåndtering

Generelt tilstrebes det å etablere ny VA-grøft i god avstand til eksisterende trasé, slik at eksisterende ledninger i størst mulig grad kan være i drift under anleggsperioden. Det vil imidlertid være behov for provisorisk avløps- og overvannshåndtering i områdene hvor eksisterende ledningsnett tilknyttes i sør og nord.

Provisorier må planlegges godt med tanke på robusthet og driftssikkerhet ut ifra at ledningene ivaretar avløp fra både nåværende sykehus og OSBL. Løsninger må bearbeides ytterligere gjennom detaljprosjektet.

Det er foreløpig ikke gjort noen vurderinger av vannmengder, nødvendig pumpekapasitet m.m. Dette vil vurderes nærmere som del av detaljprosjekteringsfasen.

3.3.4. VAV's leveranser

VAV vil levere duktile ventiler og annet «blågoods» inkl. muffør til vannforsyningsanleggene. Leveransen omfatter dimensjoner opp til DN600 og trykkklasse PN10. I løpet av forprosjektet er det ikke registrert behov for leveranse av materiell som ikke lagerføres av VAV. Det må **uansett** sjekkes om det er lang leveringstid av 600mm VL-gods og rør tidlig i detaljprosjekteringsfasen og at dette ev. bestilles tidlig, enten i Q1 eller senest Q2 2022. Nødvendige rør, kumgods, m.m. for etablering av selvfallsystemene vil inngå som del av entreprenørens leveranse.

3.4. Forundersøkelser

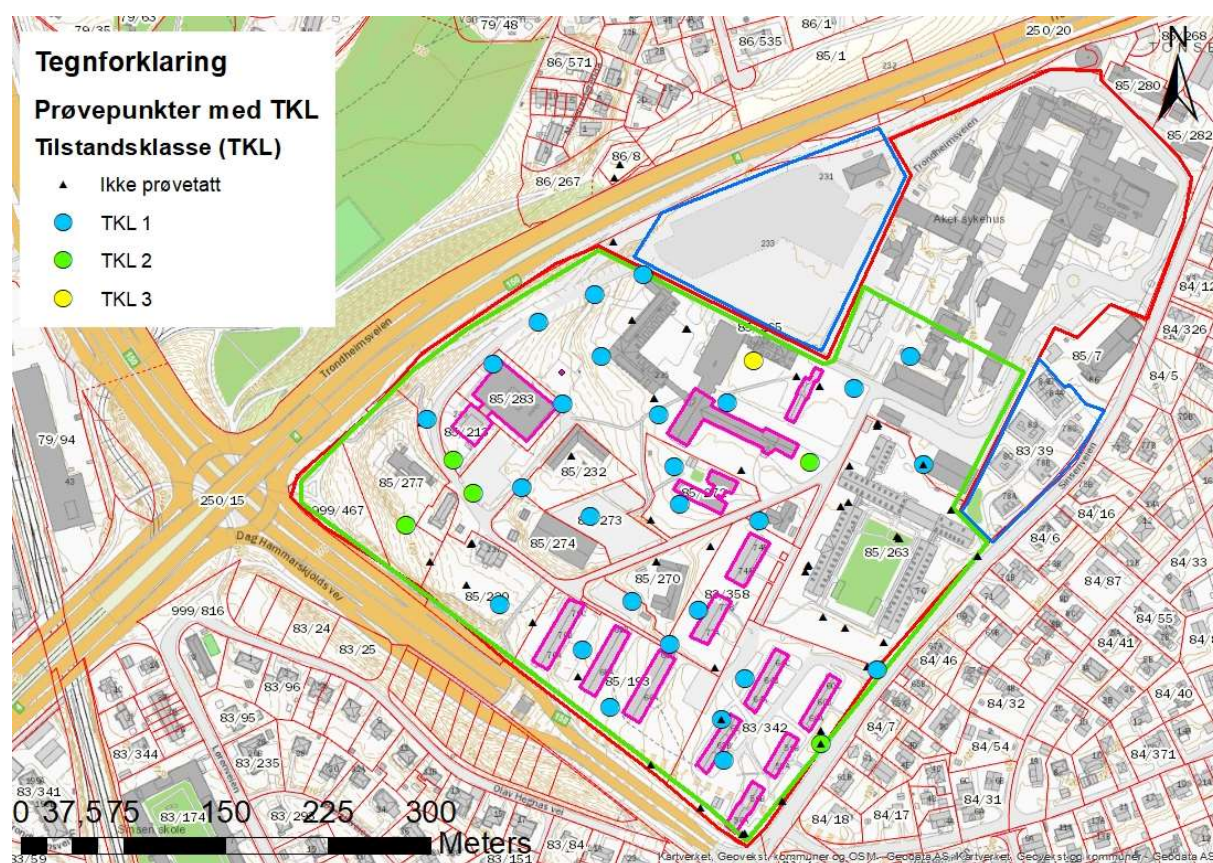
3.4.1. Miljøtekniske undersøkelser

NGI er engasjert for å gjennomføre miljøtekniske undersøkelser i planområdet, og arbeidene omfatter blant annet uttak av miljøprøver og utarbeidelse av miljøteknisk rapport.

Feltarbeidet har pågått gjennom sensommer / høst 2021 og er ikke avsluttet ved tidspunkt for ferdigstilling av dette forprosjektet. Basert på foreløpige undersøkelser har NGI imidlertid utarbeidet en rapport for orienterende miljøtekniske undersøkelser (se vedlegg 7). Endelig miljøteknisk rapport kan ettersendes når ferdigstilt. Etter planen skal tiltaksplan for Nye Aker utarbeides i løpet av 2021.

Foreløpige undersøkelser i planområdet til Nye Aker og OSBL (gjennomført tidligere) viser lav grad av forurensning, se figur 9. Per 29.09.2021 er det gjennomført ca. 25% av planlagte prøvepunkter, og det er ikke forventet sterk forurensning ved gjenværende prøvepunkter. Det kan imidlertid ikke utelukkes mindre lokale områder med sterkere grad av forurensning.

Basert på foreløpige gjennomførte miljøprøver er det ikke gjort graverende funn og de fleste prøvepunktene ligger innenfor tiltaksklasse 1.



Figur 9. Oversikt over punkter hvor det er gjennomført miljøprøver. Kartleggingen er pågående, og det er per 29.09.2021 gjennomført ca. 50% av planlagte punkter. Gjennomførte punkter gir forholdsvis god dekning av områdene det er planlagt nye VA-traseer.

3.4.2. Geoteknisk/geologisk rapport

Geotekniske forhold er nærmere omtalt under punkt 3.1.1. Det henvises til utdypende og supplerende informasjon i vedlegg 5 for geoteknisk rapport.

3.4.3. Prøvegravinger

Det anbefales å gjennomføre prøvegraving eller annen pålitelig oppmålingsmetode ved påkoblingspunkt til eksisterende hovedvannledning i nord. Dette bør gjennomføres før oppstart av detaljprosjektering.

NB! Dybden på eksisterende hovedvannledning vil kunne ha betydning for den helhetlige løsningen i området og bør ses i sammenheng med den pågående utredningen om en mulig kryssing under Trondheimsveien.

3.4.4. Bygningsbesiktigelse

Eventuelt behov for bygningsbesiktigelse utover allerede gjennomførte oppmålings- og registreringsarbeider forutsettes håndtert av PG / HSØ.

Eventuelt behov for rystelsesmålinger vurderes i samråd med RIGEO og rådgivende ingeniørgeolog internt i PG.

3.5. SHA

Det gjennomføres månedlige tverrfaglige risikomøter internt i PG til Nye Aker, hvor forskjellige risikomomenter belyses og vurderes. SHA vil også inngå som et fast punkt i prosjekteringsarbeidet. PG/HSØ har en egen SHA-rådgiver som følger opp dette.

Punkter fra SHA-gjennomganger vil senere inngå i SHA-planen for detaljprosjektet. Identifiserte risikomomenter i forbindelse med etablering av VA-anlegget er:

- Generell kryssing / langsføring og mulig omlegging av høyspenttraseer
- Kryssing / langsføring av Statnett sine transmisjonslinjer 300 kV
- Stedvis dype grøfter / groper, primært i område ved påkobling til eksisterende 600mm hovedvannledning i nord. Primært fjell i områder for dype grøfter, men eventuelle behov for sikringstiltak må uansett vurderes.
- Trafikale tiltak ved etablering av nye kummer på kommunalt ledningsnett i Dag Hammarskjølds vei.
- Håndtering av vesentlige avløpsmengder i forbindelse med omkoblinger og omlegging til prov. og senere tilbakeføring til permanente løsninger
- Ev. arbeid nede i eksisterende vannkummer i drift. (Fokus på kontroll av forankringer, mm)

3.6. Ytre miljø

Utarbeidelse av MOP vil gjennomføres i senere fase og forutsettes håndtert av PG / HSØ.

4. Kostnadsvurdering og fremdrift

4.1. Kostnadsoverslag

Kostnadsoverslaget er primært basert på erfaringstall fra andre VA-prosjekter i Oslo de siste to årene. Det er også gjennomført kostnadsoverslag i forbindelse med den helhetlige prosjekteringen ved Nye Aker, der enhetspriser for massehåndtering og transport fremskaffet av RIGEO er vurdert og innarbeidet i overslaget.

Det har generelt vært en markant kostnadsøkning i bygg- og anleggsbransjen de siste årene, og det finnes eksempler hvor anbud er vunnet med løpemeterpris på komplett grøft helt opp til 80.000 kroner. Dette er imidlertid prosjekter i tettbebygd strøk og kan ikke sammenliknes med planlagte arbeider ved Nye Aker, hvor den største delen av arbeidet bør kunne utføres på et lukket anleggsområde med relativt sett mindre kostnader til trafikkavvikling m.m.

Anleggskostnad eks. byggherrekostnader for ny 600mm hovedvannledning (Trasé 1) samt omlegging av fordelingsnett (Trasé 2) estimeres til **19 MNOK eks. mva.** Inkl. byggherrekostnader estimeres anlegget til **30 MNOK eks. mva.** Omregnet utgjør anleggskost og byggherrekost henholdsvis ca. **35.000 kroner og 54.000 per løpemeter** komplett grøft.

Kostnader knyttet til en eventuell fremtidig omlegging rundt Felt 2, samt utvidelse i nord mot SID 245826 (Trasé 2B) inngår ikke i estimatet. For spesifisert kostnadsoverslag henvises til vedlegg 6.

Kostnadsfordeling mellom VAV og HSØ i henhold til VAV sin formel for dagsverdi er foreløpig ikke beregnet. Dette vil gjennomføres som del av detaljprosjekteringsfase når endelig omfang av arbeidene er klarlagt.

Prosjektets omfang og de stedlige forholdene i planområdet er relativt godt kartlagt. Likevel er det risiko for at uforutsette forhold og endringer kan medføre økning i kostnader. Gjennom forprosjektperioden er følgende risikoer med mulig økonomisk konsekvens identifisert:

- Den antatt største og viktigste usikkerheten er et evt. behov for sikringstiltak i Lørentunnelen som følge av sprengningsarbeider under kote +126,5. Ny trasé for hovedvannledning er én av flere elementer i området VDS / varegården som kan utløse dette. Eventuelle behov for tiltak vil forhåpentligvis avklares gjennom dialog med SVV høsten 2021.
- Basert på foreløpige prøver anses risiko for uforutsette kostnader som følge av sterkt forurenset grunn som lav.
- Behov for riving og reetablering av VK SID 364235 som følge av at VDS / varegården til Nye Aker må trekkes lengre sør mot Dag Hammarskjølds vei
- Fordyrende tiltak i forbindelse med sikring av Statnett sine transmisjonslinjer 300 kV, utover tiltaket med innstøping som Statnett foreløpig har opplyst om. Tiltakene omfatter innstøping av kabel og at det må unngås arbeider nær kabelen gjennom vinterhalvåret. HSØ har opprettet dialog med Statnett om sikringsarbeidene og det forventes at saken løses på en grei måte gjennom detaljprosjektet.

4.2. Fremdrift

4.2.1. Gjennomføringstid

Prosjekterte traseer for ny 600mm hovedvannledning og fordelingsnett utgjør om lag 550 meter. Ledningstraseene etableres ved konvensjonell graving med kombinerte grøfter i berg og løsmasser. Traseene tilstrebes utført på normal grøftedybde (1,8 meter overdekning over vannledning), med unntak av dype grøfter for tilpasning mot eksisterende ledningsnett i nord (i området ved SID 250482). Ved dyp grøfteutførelse vil det også være en betydelig andel sprengningsarbeider. Den største delen av arbeidet bør kunne utføres på et lukket anleggsområde, noe som bør effektivisere gjennomføringstiden.

Det anslås at anleggstiden vil vare i ca. 35 uker etter kontraktinngåelse. Den første måneden av anleggstiden vil primært benyttes til tilrigging, sikring, provisoriske anlegg, m.m. Videre forutsettes det ferdigstillelse av 3-4 meter ledningsgrøft per dag, med fem arbeiderdager hver uke. Basert på dette bør gravearbeidene kunne ferdigstilles på ca. 30 uker. Anleggsperioden vil trolig kunne reduseres noe dersom det settes på flere arbeidslag, f.eks. ett lag i hver ende av det planlagte anlegget.

Nye Aker v/ HSØ har foreløpig antydnet at det er ønskelig med oppstart av anleggsarbeider i løpet av Q3 i 2022. VAV opplyser at dersom HSØ igangsetter omlegging av VA-ledninger **før** reguleringsplanen er godkjent, vil dette være på egen risiko.

4.2.2. Rammer

Av identifiserte gjennomføringsrisikoer (forhold som kan føre til mulige utsettelse) er følgende identifisert:

- Pågående prosess med bearbeiding av 1. utkast til reguleringsplan etter avholdt høring kan i verste fall medføre endringer som vil påvirke den prosjekterte ledningstraseen, eksempelvis tidligere nevnte VDS / varegård. Det kan ikke igangsettes bygging av ny hovedvannledning dersom det er fare for at ny ledning må omlegges like etter ferdigstillelse. Ambisjonen pr. i dag er at det foreligger godkjent reguleringsplan i 3. kvartal i 2022.
- HSØ sitt arbeid med innløsning av eksisterende blokkbebyggelse i sør-østre del av planområdet. Én av boligblokkene må rives i sin helhet før planlagt ledningstrasé kan bygges.
- Absolutt krav fra SVV (uavhengig omfang) om at det må gjennomføres sikringstiltak i Lørentunnelen før sprengningsarbeider under kote +126,5 kan iverksettes. Eventuelle behov for tiltak vil forhåpentligvis avklares gjennom dialog med SVV høsten 2021.
- I område ved påkoblingspunktet til eksisterende 600mm hovedvannledning (ved SID 250482) avskjær prosjektert fordelingsnett anleggsveien som i dag benyttes i forbindelse med bygningsarbeidene ved OSBL. I dialog med OSBL opplyser entreprenøren for OSBL (Skanska) at de ønsker å benytte anleggsveien «så lenge som mulig», og har foreløpig skissert et behov ut september 2022.

4.2.3. Fremdriftsplan

Som nevnt under punkt 4.2.2 er det identifisert flere gjennomføringsrisikoer som kan påvirke fremdriften for anleggsgjennomføringen.

Konklusjonen fra VAVs pågående utredningsarbeid for etablering av ny hovedvannledning under Trondheimsveien vil også kunne påvirke løsningene som dette forprosjektet beskriver.

Den videre fremdriften etter ferdigstilt og godkjent forprosjekt må avklares nærmere i dialog mellom VAV og HSØ.

Nødvendig netto tid for detaljprosjektering av løsningen som dette forprosjektet beskriver anslås til fire måneder. I detaljprosjekteringen vil også utarbeidelse beskrivelse (prosesskode) inngå. Formuleringen «netto tid» innebærer at det ikke er inkludert tid til VAVs og HSØs interne saksbehandling (ref. beskrivelse av bygninger som må rives før anleggsstart), kontraherings- og evalueringsfase samt SØK-prosess.

5.1. Konklusjon

Det konkluderes med at løsningen som forprosjektet beskriver er gjennomførbar. Løsningen innebærer etablering av ny 600mm hovedvannledning (Trasé 1) og omlegging av eksisterende fordelingsnett (Trasé 2). Traseene er vist i figur 8 og tegninger i vedlegg 1.

Forprosjektet med sitt nåværende grensesnitt innebærer et konvensjonelt anlegg der anleggsmetoden er åpne grøfter som lokalt kan være avstivet med grøftekasser og/eller spunt. Anleggsmetoden kombinert med god dokumentasjon av grunnforhold gjør at anlegget relativt sett har en begrenset risikoprofil.

Uavhengig av konklusjonen fra VAVs pågående utredning om føringsvei for ny 600mm hovedvannledning under Trondheimsveien, anbefales det at grensesnittet for omlegging av fordelingsnettet utvides videre nordover til eksisterende kummer (SID 245825 og 245826) like sør for OSBL, da det allerede foreligger planer om blant annet oppdimensjonering av eksisterende VL 150 SJK langs dette strekket. Anbefalt utvidelse (Trasé 2B) er vist i figur 8. Ved en eventuell utvidelse av fordelingsnettet må det også klargjøres for en videreføring av ny 600mm hovedvannledning fra prosjektert vannkum VK1. Trasé 2B ligger dels under fremtidig adkomstvei til ambulansemottaket og det vil være **svært uheldig** dersom nye VA-arbeider iverksettes kort tid etter at det nye sykehuset er i drift.

PG mener det vil være en åpenbar samfunnsøkonomisk gevinst å avvente videre arbeid med detaljplanlegging i grensesnittet Nye Aker/OSBL inntil VAV har sluttført sin interne utredning i området.

5.2. Videre arbeid og risikoforhold

Gjennom forprosjektperioden er det avdekket flere forhold som kan medføre økonomiske og fremdriftsmessige konsekvenser for anleggsgjennomføringen. Forholdene er ytterligere beskrevet under punkt 4.1 og 4.2.2.

Flere av risikoene er knyttet opp mot den generelle fremdriften og modenheten til hovedprosjektet ved Nye Aker, og tidspunkt for gjennomføring av arbeidene forprosjektet beskriver avhenger av dette.

Videre anbefales det på det sterkeste å gjennomføre prøvegravinger eller annen pålitelig oppmålingsmetode ved påkoblingspunkt til eksisterende 600mm hovedvannledning i nord. Basert på anleggsår (1950 for VL 600 MST og 1967 for fordelingsnettet) kan det antas at eksisterende 600mm hovedvannledning ligger under fordelingsnettet. Dersom antagelsene er korrekte, må det etableres en omfattende kumkonstruksjon (se vedlegg 1 tegning H010 og H011) med vertikal nedføring til eksisterende ledningsnivå i kum. Dette vil være en kostbar tilknytning til en ledning som allerede er i svært dårlig stand, og bør derfor ses i sammenheng med VAV sin pågående utredning om mulig kryssing under Trondheimsveien.

Dersom VAVs utredning konkluderer med at det vil være hensiktsmessig å videreføre ny 600mm hovedvannledning parallelt med Trasé 2B, kan beliggenheten til eksisterende hovedvannledning ses bort i fra. Dette innebærer at grøftedybden trolig kan reduseres noe. Nødvendig grøftedybde vil styres av eksisterende VK/OV-kum SID 245826.

For å sikre bedre kjennskap av hvilken grad planlagte konstruksjoner berører berg under kote +126,5 innenfor sikringssonen til Lørentunnelen vil PG vurdere å gjennomføre supplerende grunnboringer. Som del av Nye Aker er det ikke gjennomført grunnboringer i dette området, og bergkonturen som er vist på tegning H006 (vedlegg 1) er basert på data som er innhentet fra tidligere prosjekter.

I et nylig avholdt møte mellom VAV, OSBL og PG ble det av OSBLs grunntreprenør (Skanska) opplyst om flere forhold som antyder at det kan være hensiktsmessig å videreføre ledningstraseen fra nåværende grensesnitt og videre nordover mellom Trondheimsveien og OSBL.

5.3. Organisering i utførelse/gjennomføringsfasen

PG vil bemanne videre arbeid i detaljprosjekteringsfasen, utførelsesfasen og videre frem til sluttokumentasjon med nødvendige ressurser. Arbeidsomfanget vil fremgå av prosjekt- og gjennomføringsavtalene som skal inngås mellom VAV og HSØ.