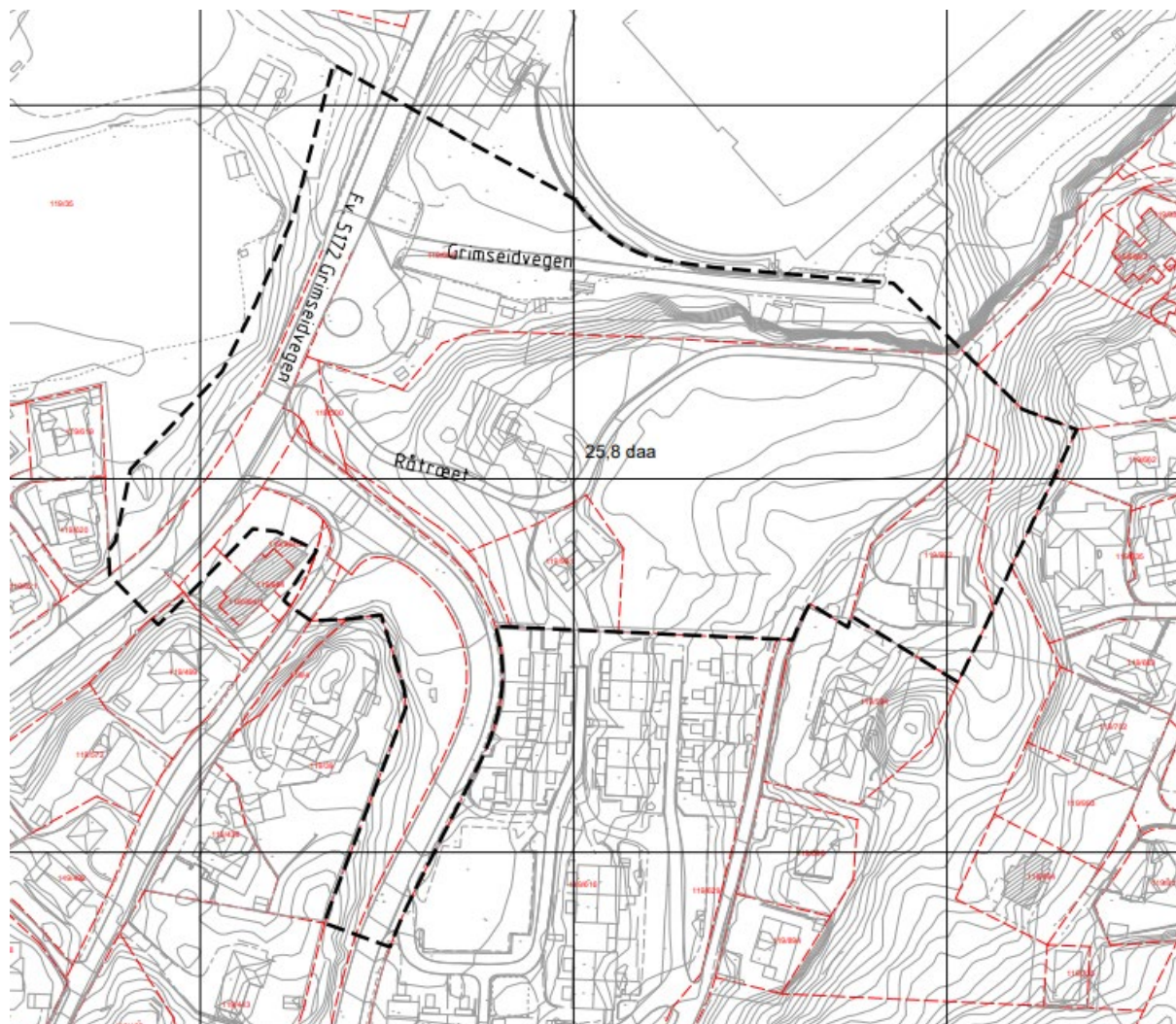


BERGEN KOMMUNE - YTREBYGDA

Grimseidvegen-Råvarden Gnr. 119, Bnr. 4 mfl. Råtræet boligområde

VA-RAMMEPLAN



Oppdragsnr.: 20063

Dato: 11.06.2025

Versjon: 08

Innhold

1	INNLEDNING	3
2	BELIGGENHET	3
3	OMFANG	4
4	VANN- OG AVLØPSANLEGG, EKSISTERENDE OG NYE LEDNINGER	4
4.1	Vannledninger	4
4.2	Spillvannsledninger	6
4.3	Overvannsledninger	9
5	BRANNVANNSDEKNING	9
6	OVERVANNSHÅNDTERING	11
6.1	Dagens situasjon	11
6.2	Ny situasjon	11
6.3	Flomveier	12
6.4	Forurensning i overvann	13
7	LEDNINGER TIL OFFENTLIG OVERTAKELSE	13
8	VEDLEGG	13

Oppdragsgiver:	Råtræet AS
Oppdragsgivers kontaktperson:	LAB Eiendom AS v/ Nicolay Nicolaysen
Rådgiver:	Haugen VVA AS
Oppdragsleder:	Thor-Henrik Fredriksen
Oppdragsmedarbeider:	Belinda Nesbjørg
Kontroll:	Thor-Henrik Fredriksen

08	11.06.2025	Til Bergen vann for uttalelse etter revisjon	BN	THF	THF
07	21.02.2025	Til Bergen vann for uttalelse etter revisjon	BN	THF	THF
06	10.02.2025	Til Bergen vann for uttalelse etter revisjon	BN	THF	THF
05	16.12.2024	Til Bergen vann for uttalelse etter revisjon	BN	THF	THF
04	11.09.2024	Til Bergen vann for uttalelse etter revisjon	BN	THF	THF
03	02.07.2024	Til Bergen vann for uttalelse	BN	THF	THF
02	12.12.2023	Til oppdragsgiver for gjennomgang	BN	THF	THF
01	12.10.2023	Til oppdragsgiver for gjennomgang	BN	THF	THF
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent

1 INNLEDNING

VA-rammeplanen er utarbeidet i forbindelse med detaljregulering av gnr. 119 bnr. 4 m.fl. i Ytrebygda bydel i Bergen kommune. Rammeplanen tar for seg løsninger for vannforsyning, avløpshåndtering, brannvannsdekning og overvannshåndtering for det regulerte området. Sammen med tegning nr. 001 «VA-rammeplan», 002 «Overvannshåndtering – før utbygging» og 003 «Overvannshåndtering – etter utbygging» danner dette grunnlag for videre detaljprosjektering av planområdet. I teksten er det henvist til disse tegningene. Punkter som er referert til i dette notat vises på tegning nr. 001. Dimensjoner på ledninger og beregninger oppgitt i dette notat er veiledende, og må i forbindelse med detaljprosjekteringen vurderes nærmere.

Vann og avløpsledninger fra Gneist arena i tilliggende reguleringsplan *Ytrebygda. GNR 119 BNR 3, 35, Rå, Del av Fana Stadion* med plan-ID: 4601_63780000 skal tilkobles eksisterende vann- og avløpsledninger på parkeringsplass utenfor dagens klubbhus ved Fana Stadion. Det skal settes ned en ny vannkum og to nye spillvannskummer. Disse er plassert i areal som i dag er veg/parkering og som i ferdig utbygd situasjon av begge planene skal være vegareal. Ledninger i tilliggende plan er vist med rosa skravur i tegning nr. 001 «VA-rammeplan».

2 BELIGGENHET

Planområdet ligger sentralt til like ved Fana Stadion i Ytrebygda bydel. Tilkomst til området er via Grimseidvegen. Planen avgrenses av eksisterende boligområder i sør og øst, Fana stadion i nord og Fv. 5172 Grimseidvegen i vest. Fra området er det ca. 400m til bussholdeplass langs RV 580 Flyplassvegen og 1 km til Bybaneholdeplass og Lagunen storsenter.

Under planområdet er det to tunneler, Høiehallen og Fana Stein og gjenvinning (FSG) sin tunnel. Ca. omriss av disse er skissert på tegning nr. 001.

Inngang til FSG sin tunnel ligger ca. på kote +41 moh. Tunnelen har et svakt fall mot Fana Stadion. Tunnelen går gjennom fjellet til FSG lenger sør. Inngang til Høiehallen ligger på ca. kote +40,5. Høiehallen er en idrettshall for særlig friidrett. Lengde ca. 110m.

Planområdet er planlagt på fjell over tunnelene. Se vedlagt illustrasjonsplan



som inneholder planlagte høyder i interne veger og plasser i planområdet. Planområdet skal dermed ikke komme i konflikt med omtalte tunneler. Det er i reguleringsarbeidet gjort en geologisk kartlegging for prosjektet. Nødvendige tillatelser i forhold til tunnelene må innhentes i reguleringsprosessen.

3 OMFANG

Planområdet er i hovedsak et tidligere småbruk med tunbebyggelse bestående av fire bygg, deriblant en stor løe og et våningshus, og gårdsveger. En del av planområdet består av dyrka jord. Eksisterende løe skal demonteres og i størst mulig grad settes opp/ombrukes og benyttes til boligformål. Eksisterende våningshus skal tas ned og erstattes med nytt boligbygg.

Deler av parkeringsplass, klubbhus til Fana Stadion og innkjøring til Fana Stadion ligger innenfor planområdet. Planområdet er ca. 25,8 daa. Planforslaget legger til rette for etablering av dagligvarebutikk, 68 leiligheter fordelt på ulike bygg og nytt klubbhus til Fana Stadion. I tillegg skal det reguleres ny felles innkjøring til Fana Stadion og dagligvarebutikk. Det planlegges parkeringsgarasje under bakken for alle boligene. Innkjøring til parkeringsgarasje vil bli fra kommunal veg Råvarden. Tilkomst inn i boligfeltet for f.eks. utrykningskjøretøy er via vegen Råvarden og innkjøring sør for planområdet.

4 VANN- OG AVLØPSANLEGG, EKSISTERENDE OG NYE LEDNINGER

4.1 Vannledninger

Eksisterende ledninger

I kommunal veg Råvarden, sør for planområdet, ligger det kommunal 150mm vannledning i duktilt støpejern. Vest i planområdet ligger kommunal 150mm vannledning delvis i terreng, i snuplass og parkeringsplass for Fana Stadion. Videre ligger vannledningen nordover mellom Fana Stadion og «stadionbygget». Eksisterende klubbhus og hus med pause- og toalettfasiliteter på bussholdeplass er tilknyttet kommunal 150mm vannledning med private 32mm stikkledninger vest i planområdet. Fra vannkum (SID-nr. 612484), ca. midt på parkeringsplass for stadion (pkt. A) og østover, ligger en privat 110mm vannledning inn i tunnelen som starter nordøst i planområdet, ved pkt. E, og går sørover under planområdet. Mellom pkt. A og E ligger det vannledningstikk inn i løpetunnelen.

Fra pkt. A ligger det en kommunal 180mm PE100 vannledning til vannkum og hydrant ved kommunal avløpspumpestasjon.

Råvarden 10 og 100, Råtræet 6 og 12 har en felles 40mm PE vannledningstikk i terreng sør i planområdet som er tilknyttet kommunal vannledning med an boring ved eksisterende avkjørsel til planområdet.

Fra FSG sin tunnel nordøst i planområdet, ved pkt. E, ligger en privat 110mm vannledning som er tilknyttet kommunal vannledning ved pkt. A. Det er forsøkt å nøste opp i hvem som eier rørledninger i FSG sin tunnel. Vi har vært i dialog med FSG som ikke har noe dokumentasjon på rørledningene. Det ble antydnet at det tidligere var i bruk av eneboliger på

Råtun. Etter en gjennomgang på historisk arkivmaterieell ser det ut som om disse boligene i nyere tid er tilknyttet kommunalt vann- og avløpsnett i Råtun. Det kan derfor virke som om rørledningene i tunnelen ikke lenger er i drift. Men dette er ikke bekreftet. VA-rammeplanen legger ikke opp til at det er behov for justering eller endring på eksisterende rørledninger i FSG sin tunnel. Rørledninger kan ligge som i dag.

Området forsynes av Kismul vannbehandlingsanlegg. Statisk trykkehøyde i området er oppgitt til maks +124 moh.

Nye ledninger

Det etableres ny vannkum på hovedvannledning på parkeringsplass til Fana stadion, ved pkt. B. Ny privat 160mm PE100 vannledning legges fra vannkum i pkt. B inn i nytt bygg. Ledning føres til teknisk rom. I teknisk rom splittes vannledningen til forbruksvann og sprinklervann. Det legges egen ledning til både sprinkleranlegg og forbruksvann til hvert bygg og dagligvarebutikk fra sprinklersentral i teknisk rom. For bygg som ligger over parkeringsgarasje føres stikkledning for forbruksvann og sprinklerledning i parkeringsgarasje. Ledninger klamres til tak eller vegg, evt. legges under parkeringsdekke. *Endelig plassering og løsning må prosjekteres i detaljprosjekteringsfasen.* For hus C-F som ikke ligger over parkeringsgarasjen føres stikkledning ut av parkeringsgarasje f. eks. ved sprinklersentral og legges i grøft frem til hvert bygg. *Behov for vannmengde og vanntrykk til sprinkleranlegg må også avklares i detaljprosjekteringsfasen.*

I vegen Råvarden, ved pkt. G, etableres det ny vannkum **på eksisterende DN150mm SJK vannledning**. For å etablere nye brannvannsuttak inne i boligfeltet må det legges ny vannledning i duktilt støpejern fra Råvarden og videre i terreng sør i planområdet, til pkt. H. **Ledningen legges som DN200mm SJK for å kunne ta ut nok vannmengde øverst i planområdet i pkt. H, I og E. Der ledninger ligger nærmere bygg/konstruksjoner enn 4m, skal bygg/konstruksjoner fundamenteres på fjell eller lavere enn rørledningene. Se prinsippsnitt på tegning nr. 004.** Vannledning legges **videre som DN150mm SJK** i intern tilkomstveg til pkt. E og I. Brannvannsuttak ved pkt. H og I etableres som vannkum med brannventil i veg. Uttak ved pkt. E etableres som hydrant da det i tilliggende boligfelt er eksisterende hydranter.

Eksisterende hydrant ved dagens avløpspumpe-stasjon reetableres ved ny avløpspumpe-stasjon.

Ny vannforsyning til Råvarden 10 og 100 blir lagt ut fra vannkum i pkt. H. Ny vannledning legges som DN32mm PE100 parallelt med kommunal DN150mm SJK vannledning til eksisterende vannledninger til Råvarden 10 og 100.

Dimensjonerende vannmengde

Dimensjonerende vannforbruk i boligfeltet vil være uttak av sløkkevann. Krav til sløkkevannskapasitet er 50 l/s fordelt på to uttak.

Det er gjort kapasitetsmåling på to eksisterende vannkummer. Måling i kum ved pkt. A og i kum ved pkt. F viser resttrykk på ca. 45 mvs ved uttak av 50 l/s. Trykktapet mellom pkt. G og E er beregnet til ca. 1 bar og med ca. 10m høydeforskjell vil vanntrykk ved uttak være ca. 2,5 bar.

Vanntrykk

Nye bygg er planlagt på kote +42 til +67 moh. Teoretisk trykk i nye boenheter vil ligge mellom 5,7-8,2 bar. Etter innvendig hovedstengeventil skal trykk ligge på 2,5-6 bar. For å redusere trykket må det monteres trykkreduksjonsventil. *Faktisk trykk må kontrolleres i anleggsfasen.*

4.2 Spillvannsledninger

Eksisterende ledninger

I vegen Råvarden ligger 160mm kommunal spillvannsledning. I vegen Råtræet ligger en 200mm kommunal spillvannsledning. I kryss mellom disse to vegene, ved pkt. F, møtes ledningene og videre nordover i snuplass langs Grimseidvegen ligger 200mm kommunal spillvannsledning til pkt. B og til kommunal avløpspumpestasjon ved pkt. C. Avløp fra eksisterende boliger på vestsiden av Grimseidvegen og fra eksisterende Våningshus, Råvarden 10 og 100 og Råtræet 6 er tilknyttet kommunal 200mm spillvannsledning langs Grimseidvegen ved pkt. J. Avløp fra eksisterende klubbhus og pauserom for bussholdeplass er tilknyttet kommunal 200mm spillvannsledning mellom pkt. J og B langs Grimseidvegen.

Fra tunnelen nordøst i planområdet, ved pkt. E, ligger en privat 125mm spillvannsledning som er tilknyttet kommunal 200mm spillvannsledning ved pkt. A. Mellom pkt. A og E er avløp fra Høiehallen tilknyttet 125mm spillvannsledning.

Fra kommunal avløpspumpestasjon pumpes avløp nordover langs Fana Stadion til Flesland kommunale avløpsrenseanlegg, via avløpstunnel. Ved pumpestasjonen er det en buffertank som avløp kan samles i dersom pumpene ikke klarer å transportere bort tilført avløpsmengde. Dersom buffertanken går full vil avløp gå i overløp til eksisterende felles avløpsledning som starter ved pkt. A og har utslipp til bekk og videre Skeievatnet vest for Grimseidvegen.

Nye ledninger

Det må etableres ny avløpspumpestasjon (PST) nordvest for dagens pumpestasjon i pkt. C. Ny PST må etableres før eksisterende pumpestasjon rives. Eksisterende ledningsnett som kommer fra vest og nord skal opprettholdes og føres til en samlelum, ved pkt. B. Utløp fra samlelum tilknyttes ny PST. Ny overløpsledning tilknyttes eksisterende overløpsledning mellom pkt. A og B.

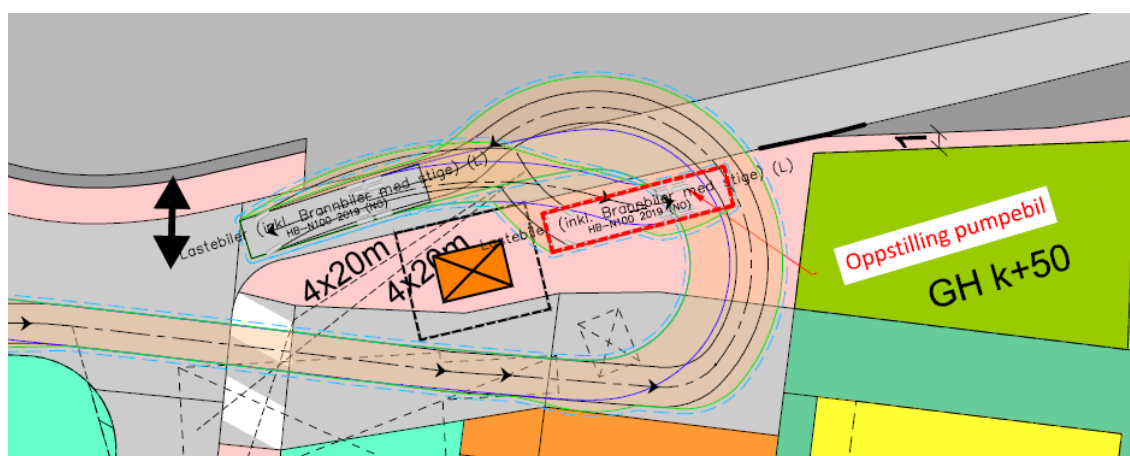
Avløp fra ny bebyggelse tilknyttes kommunalt avløpsnett i samlelum i pkt. B. Internt i planområdet samles avløp i en privat felles 160mm spillvannsledning som ligger i terreng i den øverste (østligste) delen av planområdet og videre ligger gjennom ny parkeringsgarasje.

Avløp fra Råvarden 10 og 100 legges om i terreng langs plangrensen i sør og tilknyttes kommunal spillvannsledning DN160mm i Råvarden ved pkt. G. Ny ledning legges som DN160mm PP parallelt med ny kommunal vannledning. Snitt for plassering av ledning langs kommunal vannledning, samt eksisterende og ny bebyggelse, er vist på tegning nr. 004 i snitt C-C. Nødvendige avtaler og tillatelser for omleggingen innhentes i detaljprosjekteringsfasen.

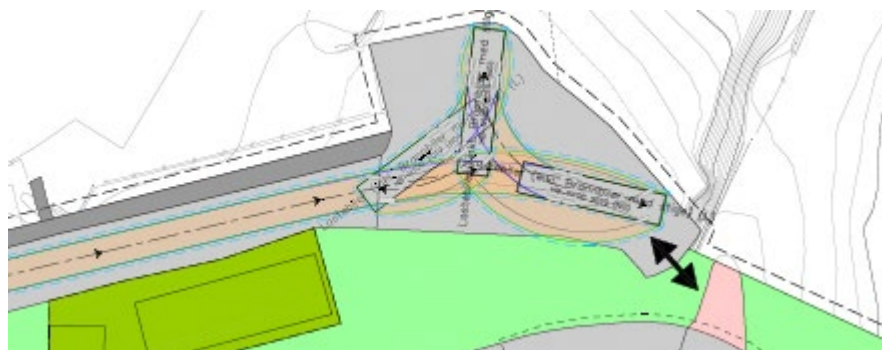
Ny avløpspumpestasjon etableres med buffertank, steinfangskum (min. dim. DN2000mm) og overløp slik som eksisterende pumpestasjon er utformet. Buffertank må dimensjoneres i samarbeid med Bergen Vann. Dimensjoneres i forhold til ønsket driftsperiode. *Må avklares i detaljprosjektering.* Ny pumpestasjon må være dimensjonert til å ta imot økt mengde avløp fra utbyggingen i denne planen. *Gjenbruk av utstyr/materiell må vurderes i detaljprosjekteringsfasen. Ved oppstart detaljprosjektering bør det holdes et oppstartsmøte med Bergen vann for å avklare detaljer til ny pumpestasjon. Ny pumpestasjon skal følge krav i VA-normen.*

Det er antatt at pumpehus må være større enn minstekravet i VA-normen grunnet krav om vindeltrapp. I VA-rammeplanen er det derfor lagt til grunn pumpehus med størrelse 3x4,5m. Arealformål o_VA1 i reguleringsplanen er avsett stort nok til at det kan etableres min. 2m passasje rundt hele pumpehuset i hht. krav i VA-normen.

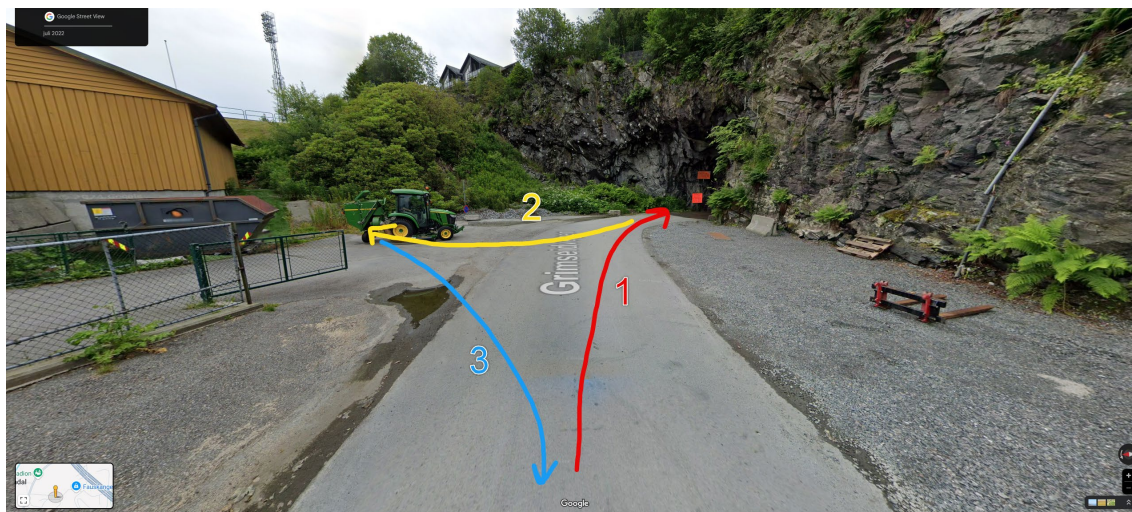
Det må sikres at VA-drift til enhver tid har tilkomst med lastebil til pumpestasjon. **Lastebil kan kjøre inn privat veg f_V2 og f_V3 og snu over torget (o_T01) som vist på tegning nr. S004 - Spring pumpehus *Snuoperasjon over torg.* Lastebil kan stilles opp og stå på torget i forbindelse med drift og vedlikehold av pumpestasjonen. Se utklipp under fra tegning nr. S004 som viser snuoperasjon og oppstilling av lastebil. Dersom det skal settes opp gjerde på torg må det sikres port slik at Bergen Vann kan kjøre over torget med sine driftsbiler. Evt. nøkkel til port kan oppbevares i pumpehus.**



I tillegg kan Lastebil snu på vegareal V9 innerst i Grimseidveien ved innkjøring tunnel til Fana Stein og Gjenvinning som vist på vedlagt tegning nr. S001 – Spring pumpehus *Snuoperasjon på V9* og på utklipp fra tegningen under.



Utklipp fra Google maps under viser prinsipp av snumulighet innerst i veien.



Dimensjoneringsgrunnlag tilført spillvannsmengde

Det legges til grunn etablering av totalt 68 nye leiligheter som skal knyttes til kommunalt avløpsnett. I tillegg skal det etableres en dagligvarebutikk. Forutsetter at dagligvarebutikk ikke skal drive med matproduksjon e.l.

Antall nye PE-enheter:

Antar 3,5 personer pr. leilighet: $PE = 68 \times 3,5 = 238$

Antar 5 ansatte på jobb samtidig: $PE = 5 \times 0,3 = 1,5$

Totalt antall PE-enheter: $PE = 239,5 \approx 240$

Det er oppgitt at dagens pumpestasjon pumper ca. 50 m³/h som tilsvarer ca. 14 l/s. Ut fra figur 1 i VA-miljøblad nr. 115 kan vi se at 14 l/s tilsvarer ca. 700 PE. Gneist Arena som er under bygging har oppgitt dimensjonerende avløpsmengde på 8,2 l/s som tilsvarer ca. 250 PE-enheter.

Totalt blir det: $240 + 700 + 250 = 1190$ PE-enheter.

Dimensjonerende spillvannsmengde blir:

$Q = PE \times 200 \text{ l/pd} \times f_{\text{maks}} \times k_{\text{maks}} / 24 \times 60 \times 60 = 1190 \times 200 \times 2,3 \times 3 / 24 \times 60 \times 60 = 19 \text{ l/s}$

Beregnet total spillvannsmengde blir 19 l/s.

Eksisterende pumpeledning er oppgitt til å være 160mm PE-ledning med lengde 268m.

Dersom strømningshastigheten skal ligge innenfor ønsket område 1-1,5m/s vil eksisterende ledning ha kapasitet til 16-23 l/s. Eksisterende pumpeledning har tilfredsstillende kapasitet til 19 l/s. Ved dimensjonering av ny pumpestasjon må eksisterende pumpeledning legges inn som en forutsetning. Ny pumpeump og pumper på dimensjoneres til å håndtere total avløpsmengde fra eksisterende, Gneist Arena og nytt boligfelt. *Dimensjonering må utføres i detaljprosjekteringsfasen.*

4.3 Overvannsledninger

Eksisterende overvannsledninger

Sør i planområdet i veg Råvarden ligger en kommunal 500mm overvannsledning i betong. Vegsluk og overvann fra eksisterende boligfelt sør for planområdet er tilknyttet denne. Nordvest for Råtræet 5, pkt. F, krysser overvannsledningen Grimseidevegen og har utløp i terreng mot bekkedar som renner til Skeievatnet.

Vegsluk på parkeringsplass for Fana Stadion, rundt pkt. A, er tilknyttet avløp fellesledning fra nord for pkt. A. Felles avløpsledning har utslipp til bekk som renner til Skeievatnet.

Det er registrert tre vegsluk i vegen sør for Fana Stadion. Det er usikkert hvor disse er tilknyttet eller om de har utløp til grunnen. *Dette undersøkes og vurderes nærmere i detaljprosjekteringsfasen.*

Nye overvannsledninger

Overvann i nytt boligfelt skal i hovedsak håndteres av åpne vannveier. Ved kryssing av gangveier må stikkrenner benyttes. Nederst (vest) i planområdet renner overvann inn i bekkeinntak og ledes til fordrøyningsmagasin i overvannsledninger. Fordrøyningsmagasin etableres med infiltrasjon og/eller utløp til grunnen med infiltrasjon.

5 BRANNVANNSDEKNING

I henhold til VA-norm - vedlegg B4 «Krav til uttak for slokkevann i Bergen kommune» - pkt. 5, skal slokkevannskapiteten være 20 l/s for småhusbebyggelse og 50 l/s fordelt på minst to uttak for annen type bebyggelse. I henhold til veiledning til TEK17 §11-17 skal brannkum eller hydrant plasseres innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei. Videre i VA-norm – vedlegg B4 pkt. 6 står det at Bergen kommune har biler med egnet trykkforsterkning som kan plasseres 25-50 fra brannvannsuttak og at maksimal avstand på 50m i noen tilfeller kan regnes fra kjøretøyet.

Tabellen under viser oversikt over alle hovedangrepsveier og avstanden til disse fra nærmeste brannvannsuttak. Slangeutlegg oppgitt i tabell er vist langs veg/gangveg på tegning nr. 007 – oversikt brannvannsdekning m/slangeutlegg. Sør i planområdet mot vegen Råvarden er det vist noe slangeutlegg i terreng. Det vil bli opparbeidet en bratt skråning som det antast at det blir naturlig å legge slangeutlegg.

Hovedangrepsvei	Type brannvannsuttak	Lengde slangeutlegg
Dagligvarebutikk, inngang	Ny brannkum i pkt. B	30m
	Eks. brannkum i pkt. A	45m
	Eks. brannkum i pkt. F	70m
	Ny hydrant i pkt. C	20m
Dagligvarebutikk, varelevering	Ny brannkum i pkt. B	25m
	Eks. brannkum i pkt. A	45m
	Eks. brannkum i pkt. K	75m
	Ny hydrant i pkt. C	20m

Klubbhuset	Ny brannkum i pkt. B	20m
	Eks. brannkum i pkt. A	40m
	Eks. brannkum i pkt. K	65m
BK1, øst	Eks. brannkum i pkt. F*	55m
	Ny brannkum i pkt. G*	40m
BK1, vest	Eks. brannkum i pkt. F*	35m
	Ny brannkum i pkt. G*	45m
Innkjøring p-garasje	Eks. brannkum i pkt. F	50m
	Ny brannkum i pkt. G	20m
	Eks. brannkum i pkt. D	100m
Våningshuset	Eks. brannkum i pkt. F*	90m
	Ny brannkum i pkt. G*	65m
	Ny hydrant i pkt. E	100m
Hus A	Ny brannkum i pkt. G*	70m
	Ny brannkum i pkt. H	100m
	Ny hydrant i pkt. E	60m
	Ny hydrant i pkt. C	90m
Hus B	Ny hydrant i pkt. E	90m
	Ny brannkum i pkt. H*	80m
	Ny brannkum i pkt. H med slangeutlegg i terreng	30m
Hus C	Ny hydrant i pkt. E	30m
	Ny brannkum i pkt. H	70m
Hus D	Ny hydrant i pkt. E	85m
	Ny brannkum i pkt. I	35m
	Eks. hydrant i pkt. J	100m
Hus E	Ny hydrant i pkt. E	45m
	Ny brannkum i pkt. H	60m
Hus F	Ny hydrant i pkt. E	85m
	Ny brannkum i pkt. H	40m
	Ny brannkum i pkt. I	60m

**Slangeutlegg i terreng.*

Våningshuset er vurdert til å kunne defineres som småhusbebyggelse, mens resten av bebyggelsen i planområdet er større bebyggelse og kravet om to slukkevannsuttak gjelder. Våningshuset vil ha tilfredsstillende brannvannsdekning med 25-50(100)m til et brannvannsuttak i pkt. E.

Hus C, D, E, F, BK1, dagligvare inngang, varelevering og klubbhus vil ha tilfredsstillende brannvannsdekning med 25-50(100)m til min. to brannvannsuttak, med forutsetning om bruk av brannbiler med trykkforsterkning plassert 50m fra brannvannsuttak og hovedangrepsvei.

Hus B vil med slangeutlegg i terreng langs hus D ha tilfredsstillende brannvannsdekning med 25-50(100)m til to brannvannsuttak. Forutsettes at slange legges i skråning langs hus D. Hus A har ikke tilfredsstillende brannvannsdekning i hht. TEK17.

6 OVERVANNSHÅNTERING

6.1 Dagens situasjon

Planområdet består i hovedsak av et tidligere småbruk med fire bygninger og stor andel grøntareal. Avrenning fra området ender i vegareal nedstrøms planområdet og følger avrenningslinjene videre i Grimseidvegen og ender i Skeievatnet.

Det er ikke registrert bekker eller elver som representerer flomfare for planområdet. Men det er noen mindre vannveier/avrenningslinjer i området som må tas hensyn til ved utbygging. Nedslagsfelt og dagens avrenningsmønster er vist på tegning nr. 002 «overvannshåndtering – dagens situasjon». Se vedlagte overvannsberegninger for nedslagsfelt før og etter utbygging.

Analyseprogrammet Flomkuben viser at det er forsenkninger langs Fana Stadion og spesielt nord på parkeringsplassen til Fana Stadion. Se utklipp fra Flomkuben under.



6.2 Ny situasjon

I Bergen kommune kreves det at overvann i størst mulig grad tas hånd om lokalt ved kilden, slik at vannbalansen opprettholdes tilnærmet lik naturtilstand. Dette ivaretas ved størst mulig grad av lokal overvannshåndtering, som infiltrasjon og fordrøyning.

I dag består planområdet av en gard med våningshus, løe, noen mindre enkel bygg, samt intern gruset tilkomstvei og eng. Planområdet har en anslått midlere avrenningskoeffisient på 0,5 før utbygging og 0,7 etter utbygging. Arealet vil bestå av en blanding av tette flater som gangveg og tak, men også noe gressplen mellom bygg og gangveger. Vedlagt overvannsberegning angir endring i overvannsmengder før og etter utbygging. I beregningen for fremtidig situasjon er det tatt med en klimafaktor på 40% for økte nedbørsmengder i fremtiden. Det er brukt IVF-kurve for Bergen-Sandsli 1984-2022 og nedbørsintensitet med et gjentaksintervall på 25 år i beregningen. Innenfor selve planområdet er overvannsmengden beregnet til å øke med 360 l/s.

Utbyggingen fører til endring i avrenningsmønster slik at nedslagsfelt 1 og 4 reduseres, mens nedslagsfelt 2 og 3 blir større. Nedslagsfelt 5 blir inkludert i nedslagsfelt 2 etter utbygging. Se avrenningsmønster og nedslagsfelt før og etter utbygging på tegning nr. 002 og 003.

Nedslagsfelt 1 har avrenning mot forsengkninger langs Fana Stadion. Etter utbygging vil tilkomstvegen nord for hus C og E endre på avrenningen slik at en del av nedslagsfelt 1 føres mot nedslagsfelt 3. I vedlagte overvannsberegninger er arealet på nedslagsfelt 1 gått fra 8882m² til 5663m². På grunn av 40% klimafaktor som er lagt til i beregningen for etter utbygging er likevel mengden overvann i nedslagsfelt økt med 10 l/s. Dersom klimafaktor ikke hadde blitt lagt til ville overvannsmengden blitt redusert med 24 l/s. Endringen i nedslagsfelt 1 et viktig tiltak for å redusere overvannsmengden fra planområdet mot forsengkningene langs Fana Stadion.

Det er avsatt areal til overvannshåndtering i nytt boligfelt. Arealene er sikret med bestemmelsesområdet i reguleringsplanen. På vedlagt tegning nr. 008 – *Overvannsløsning* er foreslått løsning på overvannshåndtering vist. For å fordele overvannet mest mulig foreslåes det å etablere fire regnbed (R1-R4) øst i planområdet og to fordrøyningsmagasin (FM1-FM2) vest i planområdet. På tegning nr. 008 er areal som har avrenning til hvert regnbed og fordrøyningsmagasin vist med ulike farger/skravurer. Mellom regnbed og til fordrøyningsmagasin skal det etableres åpne vannveier. *Utforming endelig plassering på regnbed, fordrøyningsmagasin og åpne vannrenner vil bestemmes i detaljprosjekteringen.* Vedlagte beregninger viser nødvendig størrelse på regnbed og fordrøyningsmagasin. Fordrøyningsmagasin skal etableres med mengderegulator på utløpet. Det skal ikke slippes ut mer vann etter utbygging enn avrenningen er fra området i dag.

6.3 Flomveier

Ved ekstrem nedbørsituasjon kan det oppstå en situasjon der overvann som normalt drenerer via overvannssystem til grunnen ved infiltrasjon og at området ikke klarer å ta unna nedbørsmengdene, og man får en flomsituasjon med overflatevann på terreng.

I en flomsituasjon vil overvann følge åpne vannveier gjennom planområdet. Fordrøyningsmagasin og regnbed vil være fullt og overvann renner videre til flomvei i Grimseidvegen. Åpne vannveier og grøfter internt i planområdet skal dimensjoneres til å håndtere 200-årsflom slik at det ikke blir skade på ny bebyggelse i en flomsituasjon.

Flomvei i vegen Råvarden renner forbi innkjøring til ny parkeringsgarasje. Tverrfall i Råvarden vender vekk fra innkjøringen. Det må i detaljprosjekteringen kontrolleres at innkjøringen prosjekteres slik at flomvei blir ført forbi uten fare for å renne inn i parkeringsgarasjen i flomsituasjon.

Flomvei krysser Grimseidvegen sørvest for planområdet og følger vannsig i terreng mellom bebyggelse og idrettsplass mot nordvest. Flomvei ender i bekk som føres til Skeievatnet.

Vedlagt følger overvannsberegning for flomsituasjon. Ved beregning av overvannsmengder ved flomsituasjon er det benyttet gjentaksintervall på 200 år. I beregningen er det tatt med en klimafaktor på 40% for økte fremtidige nedbørsmengder i forhold til IVF-kurver som er benyttet i beregningen.

6.4 Forurensning i overvann

Utbyggingen i planområdet vil ikke representere noe økt fare for forurensning av overvannet i området. Forurensningsinnholdet på overvannet kan klassifiseres som lavt til middels (jfr. tabell i kap. 13.1 i «Retningslinjer for overvannshåndtering i Bergen kommune»). Resipient for overvannet vil være grunnen ved infiltrasjon. Det er ikke behov for ytterligere rensetiltak av overvannet.

7 LEDNINGER TIL OFFENTLIG OVERTAKELSE

Omlegging av kommunale spillvannsledninger og vannledning ifm. flytting av kommunal avløpspumpestasjon forutsettes å fortsette å være kommunale ledninger.

Ny vannkum i pkt. B og **hydrant ved ny pumpestasjon** foreslås overtatt til offentlig drift og vedlikehold.

Ny vannkum ved pkt. G, H og I, samt hydrant ved pkt. E, inkludert 150/200mm vannledning i duktilt støpejern mellom disse punktene foreslås overtatt til offentlig drift og vedlikehold.

8 VEDLEGG

Overvannsberegning **rev. 11.06.2025**

Dimensjonering fordrøyningsmagasin **FM1**

Dimensjonering fordrøyningsmagasin FM2

Dimensjonering regnbed

Vannkapasitetsmåling eksisterende vannkummer

- Tegn. nr. 001 **F** – VA-rammeplan (M=1:500)
 002 **A** – Overvannshåndtering – Før utbygging (M=1:750)
 003 **A** – Overvannshåndtering – Etter utbygging (M=1:750)
 004 **D** – Snitt A-A og B-B (M=1:75)
 005 **A** – Ledningsplan og profil, omlegging VA-anlegg for ny PST
 (M=1:250/50)
 006 – **Oversikt brannvannsdekning (M=1:500)**
 007 – **Oversikt brannvannsdekning m/slangeutlegg (M=1:500)**
 008 – **Overvannsløsning (M=1:500)**

Illustrasjonsplan fra Link Arkitektur datert 04.06.2025

Plankart datert 03.06.2025

S001 – Sporing pumpehus *Snuopperasjon på V9*

S004 – Sporing pumpehus *Snuopperasjon over torg*

PROSJEKT: Råtræet boligområde

Opprettet	Kontroll	Godkjent
BN	THF	THF

1. Dagens situasjon planområde

Felt	Areal (ha)	Tillrennings- lengde (m)	Høyde- forskjell (m)	Terrengfall (‰)	Konsentrasjons- tid (min)	Returperiode (år)	Nedbørsint. (l/sxha)	Avrennings- koeffisient	Overvanns- mengde (l/s)
Planområde	2.262	250	30	12	11	25	185	0.5	209
Areal til fordøyning nedslagsfelt 2	0.239	60	10	17	8	25	205	0.55	27
Areal til fordøyning nedslagsfelt 3	0.184	70	7	10	11	25	185	0.55	19

2. Utbygd situasjon planområde

Felt	Areal (ha)	Tillrennings- lengde (m)	Høyde- forskjell (m)	Terrengfall (‰)	Konsentrasjons- tid (min)	Returperiode (år)	Nedbørsint. (l/sxha)	Klima-faktor	Avrennings- koeffisient	Overvanns- mengde (l/s)
Planområde	2.262	250	30	12	5	25	257	1.4	0.70	569
Areal til fordøyning nedslagsfelt 2	0.239	60	10	17	3	25	315	1.4	0.75	79
Areal til fordøyning nedslagsfelt 3	0.184	70	16	23	3	25	315	1.4	0.75	61

3. Dagens situasjon nedslagsfelt

Felt	Areal (ha)	Tillrennings- lengde (m)	Høyde- forskjell (m)	Terrengfall (‰)	Konsentrasjons- tid (min)	Returperiode (år)	Nedbørsint. (l/sxha)	Avrennings- koeffisient	Overvanns- mengde (l/s)
Nedslagsfelt 1	0.89	150	31.15	21	6	25	250	0.33	73
Nedslagsfelt 2	0.02	1	1	100	3	25	530	0.51	5
Nedslagsfelt 3	0.27	113	11.22	10	6	25	240	0.44	28
Nedslagsfelt 4	1.47	444	49.21	11	12	25	170	0.45	113
Nedslagsfelt 5	0.20	99	11.74	12	6	25	240	0.3	15

4. Utbygd situasjon nedslagsfelt

Felt	Areal (ha)	Tillrennings- lengde (m)	Høyde- forskjell (m)	Terrengfall (‰)	Konsentrasjons- tid (min)	Returperiode (år)	Nedbørsint. (l/sxha)	Klima-faktor	Avrennings- koeffisient	Overvanns- mengde (l/s)
Nedslagsfelt 1	0.57	143	32.52	23	5	25	260	1.4	0.40	83
Nedslagsfelt 2	0.24	77	9.94	13	4	25	290	1.4	0.62	61
Nedslagsfelt 3	1.99	523	53.2	10	13	25	240	1.4	0.49	328
Nedslagsfelt 4	0.19	112	13.88	12	6	25	250	1.4	0.51	34

5. Flomsituasjon nedslagsfelt

Felt	Areal (ha)	Tillrennings- lengde (m)	Høyde- forskjell (m)	Terrengfall (‰)	Konsentrasjons- tid (min)	Returperiode (år)	Nedbørsint. (l/sxha)	Klima-faktor	Avrennings- koeffisient	Overvanns- mengde (l/s)
Nedslagsfelt 1	0.57	143	32.52	23	5	100	330	1.5	0.40	112
Nedslagsfelt 2	0.24	77	9.94	13	4	100	370	1.5	0.62	84
Nedslagsfelt 3	1.99	523	53.2	10	13	100	300	1.5	0.49	439
Nedslagsfelt 4	0.19	112	13.88	12	6	100	320	1.5	0.51	47

"Retningslinjer for overvannshåndtering i Bergen kommune" er benyttet i beregningen. Nedbørsintensitet er hentet fra IVF-kurver for Bergen-Sandsli 1984-2022

PROSJEKT: Råtræet boligområde - Magasin i nedslagsfelt 2
FM1

Opprettet	Kontroll	Godkjent
BN	THF	THF

IVF-kurve nr.50480; Bergen- Sandsli 1982-2022, Returperiode: 25 år

Tid (min)	Intensitet (m ³ /s*ha)	N (m ³ /ha)	Klima-faktor	A1 (ha)	Avren.koeff.	V (m ³)	Utløp (m ³)	Magasin (m ³)
1	0.453	27.2	1.4	0.2389	0.75	7	0.91	5.9
2	0.361	43.3	1.4	0.2389	0.75	11	1.81	9.1
3	0.327	58.9	1.4	0.2389	0.75	15	2.72	12.0
5	0.271	81.3	1.4	0.2389	0.75	20	4.54	15.9
10	0.194	116.4	1.4	0.2389	0.75	29	9.07	20.1
15	0.15	135.0	1.4	0.2389	0.75	34	13.61	20.3
20	0.13	156.0	1.4	0.2389	0.75	39	18.14	21.0
30	0.108	194.4	1.4	0.2389	0.75	49	27.22	21.6
45	0.084	226.8	1.4	0.2389	0.75	57	40.82	16.1
60	0.071	255.6	1.4	0.2389	0.75	64	54.43	9.7
90	0.057	307.8	1.4	0.2389	0.75	77	81.65	-4.4
120	0.05	360.0	1.4	0.2389	0.75	90	108.86	-18.6
180	0.041	442.8	1.4	0.2389	0.75	111	163.30	-52.2
360	0.026	561.6	1.4	0.2389	0.75	141	326.59	-185.7

A1=areal til fordrøyning

Kapasitet ut fra fordrøyningsmagasin:

Maks*: 0.0216 m³/s

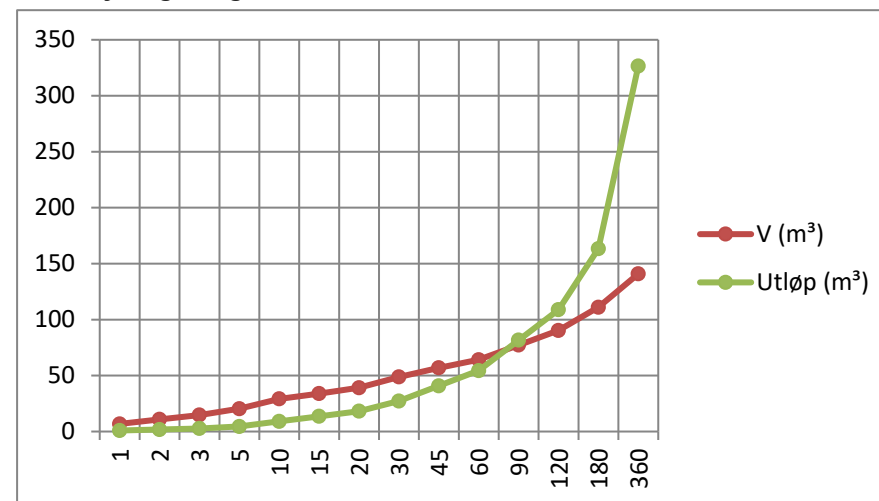
Midlerer utløp: 70 %

Magasinbehov:

Volum: **22 m³**

*Forutsetter utslipp på 80% av beregnet overvannsmengde fra areal til fordrøyningsmagasin i før situasjon

Fordrøyningsmagasin



PROSJEKT: Råtræet boligområde - Magasin i nedslagsfelt 3
FM2

Opprettet	Kontroll	Godkjent
BN	THF	THF

IVF-kurve nr.50480; Bergen- Sandsli 1982-2022, Returperiode: 25 år

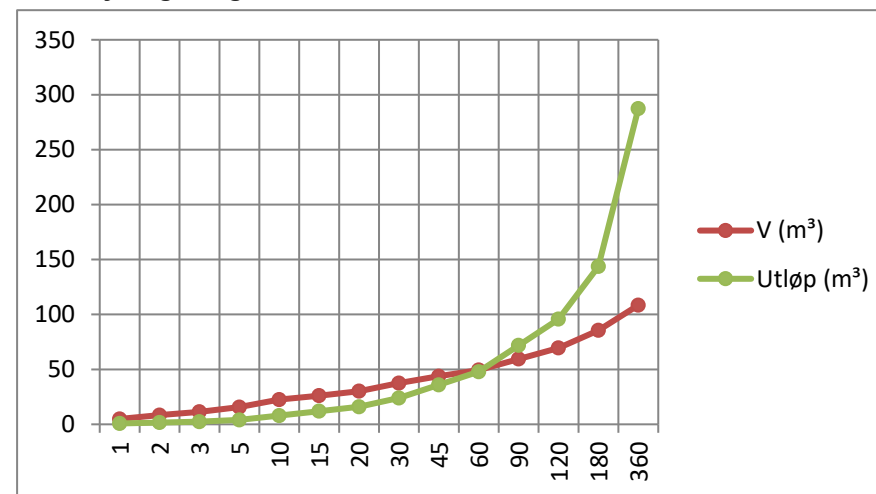
Tid (min)	Intensitet (m ³ /s*ha)	N (m ³ /ha)	Klima-faktor	A1 (ha)	Avren.koeff.	V (m ³)	Utløp (m ³)	Magasin (m ³)
1	0.453	27.2	1.4	0.1839	0.7	5	0.80	4.1
2	0.361	43.3	1.4	0.1839	0.75	8	1.60	6.8
3	0.327	58.9	1.4	0.1839	0.75	11	2.39	9.0
5	0.271	81.3	1.4	0.1839	0.75	16	3.99	11.7
10	0.194	116.4	1.4	0.1839	0.75	22	7.98	14.5
15	0.15	135.0	1.4	0.1839	0.75	26	11.97	14.1
20	0.13	156.0	1.4	0.1839	0.75	30	15.96	14.2
30	0.108	194.4	1.4	0.1839	0.75	38	23.94	13.6
45	0.084	226.8	1.4	0.1839	0.75	44	35.91	7.9
60	0.071	255.6	1.4	0.1839	0.75	49	47.88	1.5
90	0.057	307.8	1.4	0.1839	0.75	59	71.82	-12.4
120	0.05	360.0	1.4	0.1839	0.75	70	95.76	-26.2
180	0.041	442.8	1.4	0.1839	0.75	86	143.64	-58.1
360	0.026	561.6	1.4	0.1839	0.75	108	287.28	-178.8

A1=areal til fordrøyning

Kapasitet ut fra fordrøyningsmagasin:

Maks: 0.019 m³/s
 Midlerer utløp: 70 %
Magasinbehov:
 Volum: 15 m³

Fordrøyningsmagasin



PROSJEKT: Råtræet boligfelt

Dato: 11.06.2025

Opprettet	Kontroll	Godkjent
BN	THF	THF

Regnbed	Areal (m ²)	Tillrenningslengde (m)	Høydeforskjell (m)	Terrengfall (‰)	Konsentrasjonstid (min)	Returperiode (år)	Avrenningskoeffisient	Nedbørsmengde (l/s*ha)	Vannstand regnbed (m)	Hydraulisk konduktivitet (m/sek)	Areal regnbed (m ²)
1	1150	30	13	433	10	25	0.75	191.1	0.2	0.0001	38
2	1100	55	20	364	10	25	0.75	191.1	0.2	0.0001	36
3	850	30	15	500	10	25	0.75	191.1	0.2	0.0001	28
4	1950	65	12	185	10	25	0.75	191.1	0.2	0.0001	64

"Retningslinjer for overvannshåndtering i Bergen kommune" er benyttet i beregningen. Nedbørsintensitet er hentet fra IVF-kurver for Bergen-Sandsli

Konsentrasjonstid = min. 10 min regn

Hydraulisk konduktivitet = blanding av sand og jord

Dersom dybde på vannstand i regnbed ønskes redusert vil areal øke.

"Retningslinjer for overvannshåndtering i Bergen kommune" er benyttet i beregningen. Nedbørsintensitet er hentet fra IVF-kurver for Bergen-Sandsli 1982-2022



Bergen kommune - vannkapasitetsberegning

Beregningen viser tilgjengelig vannmengde og trykk ved normal driftssituasjon, maks forbrukstid. Vannkapasiteten kan variere med midlertidige endringer i drift.

SID: 528638

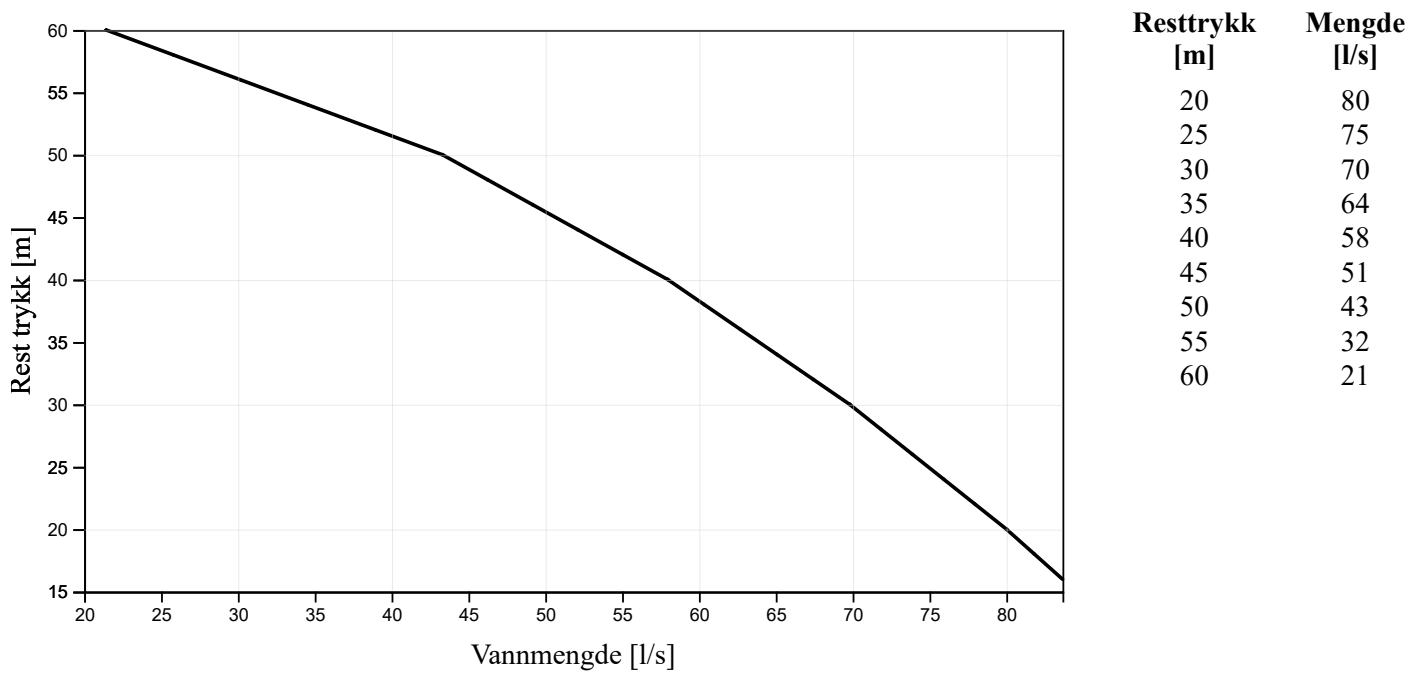
Adresse: Råtræet

Gnr: 119

Bnr: 4

Kotehøyde [moh.]: 40

Maks uttak [l/s]: 50



Dato: 19.10.2023



Bergen kommune - vannkapasitetsberegning

Beregningen viser tilgjengelig vannmengde og trykk ved normal driftssituasjon, maks forbrukstid. Vannkapasiteten kan variere med midlertidige endringer i drift.

SID: 612484

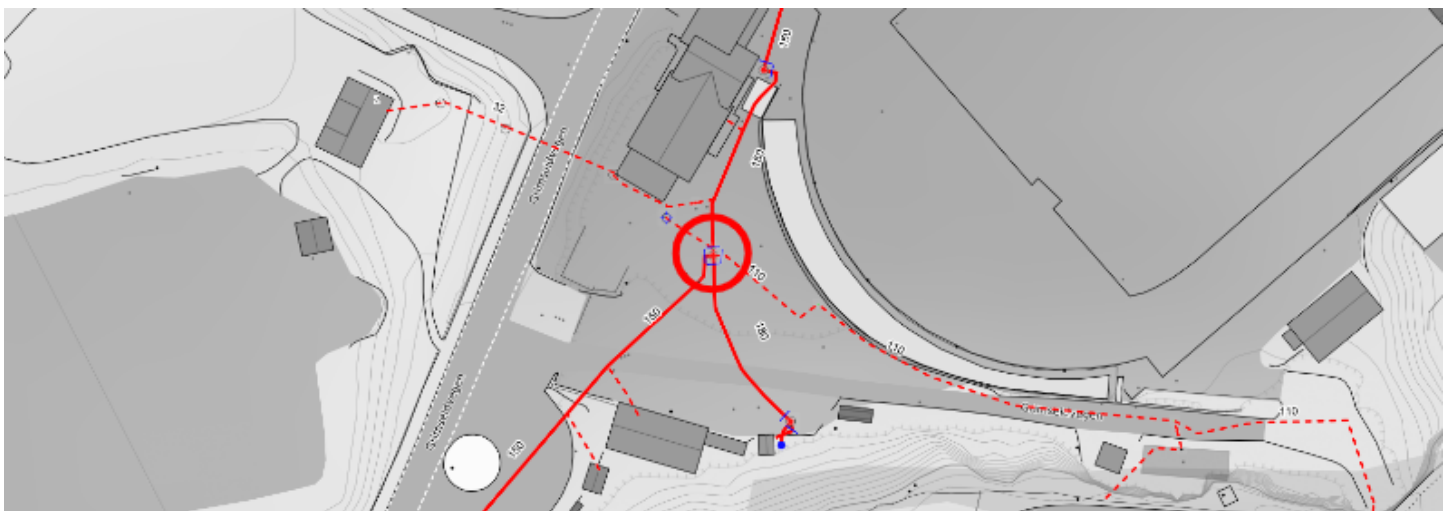
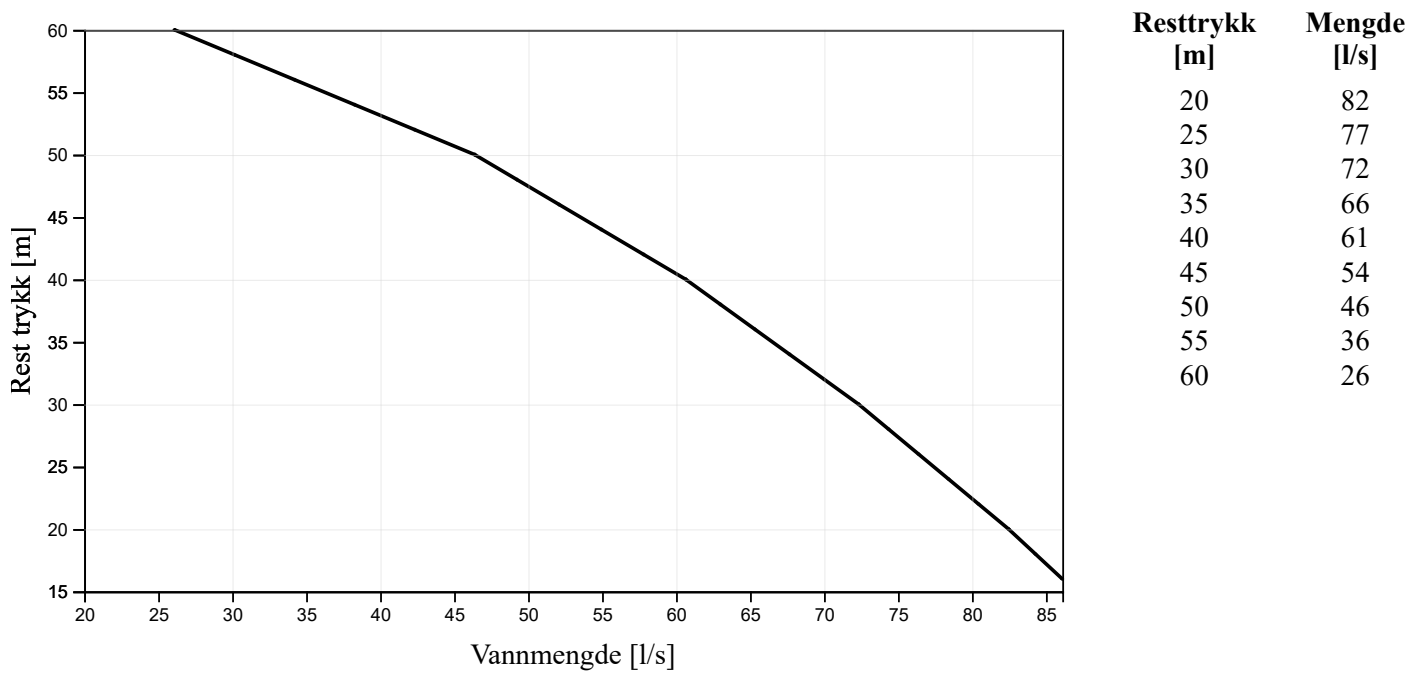
Adresse: Råtræet

Gnr: 119

Bnr: 4

Kotehøyde [moh.]: 38.5

Maks uttak [l/s]: 50



Dato: 19.10.2023

PROSJEKT: Råtræet boligområde

Opprettet	Kontroll	Godkjent
BN	THF	THF

1. Dagens situasjon planområde

Felt	Areal (ha)	Tillrennings- lengde (m)	Høyde- forskjell (m)	Terrengfall (‰)	Konsentrasjons- tid (min)	Returperiode (år)	Nedbørsint. (l/sxha)	Avrennings- koeffisient	Overvanns- mengde (l/s)
Planområde	2.262	250	30	12	11	25	185	0.5	209
Areal til fordøyning nedslagsfelt 2	0.239	60	10	17	8	25	205	0.55	27
Areal til fordøyning nedslagsfelt 3	0.184	70	7	10	11	25	185	0.55	19

2. Utbygd situasjon planområde

Felt	Areal (ha)	Tillrennings- lengde (m)	Høyde- forskjell (m)	Terrengfall (‰)	Konsentrasjons- tid (min)	Returperiode (år)	Nedbørsint. (l/sxha)	Klima-faktor	Avrennings- koeffisient	Overvanns- mengde (l/s)
Planområde	2.262	250	30	12	5	25	257	1.4	0.70	569
Areal til fordøyning nedslagsfelt 2	0.239	60	10	17	3	25	315	1.4	0.75	79
Areal til fordøyning nedslagsfelt 3	0.184	70	16	23	3	25	315	1.4	0.75	61

3. Dagens situasjon nedslagsfelt

Felt	Areal (ha)	Tillrennings- lengde (m)	Høyde- forskjell (m)	Terrengfall (‰)	Konsentrasjons- tid (min)	Returperiode (år)	Nedbørsint. (l/sxha)	Avrennings- koeffisient	Overvanns- mengde (l/s)
Nedslagsfelt 1	0.89	150	31.15	21	6	25	250	0.33	73
Nedslagsfelt 2	0.02	1	1	100	3	25	530	0.51	5
Nedslagsfelt 3	0.27	113	11.22	10	6	25	240	0.44	28
Nedslagsfelt 4	1.47	444	49.21	11	12	25	170	0.45	113
Nedslagsfelt 5	0.20	99	11.74	12	6	25	240	0.3	15

4. Utbygd situasjon nedslagsfelt

Felt	Areal (ha)	Tillrennings- lengde (m)	Høyde- forskjell (m)	Terrengfall (‰)	Konsentrasjons- tid (min)	Returperiode (år)	Nedbørsint. (l/sxha)	Klima-faktor	Avrennings- koeffisient	Overvanns- mengde (l/s)
Nedslagsfelt 1	0.57	143	32.52	23	5	25	260	1.4	0.40	83
Nedslagsfelt 2	0.24	77	9.94	13	4	25	290	1.4	0.62	61
Nedslagsfelt 3	1.99	523	53.2	10	13	25	240	1.4	0.49	328
Nedslagsfelt 4	0.19	112	13.88	12	6	25	250	1.4	0.51	34

5. Flomsituasjon nedslagsfelt

Felt	Areal (ha)	Tillrennings- lengde (m)	Høyde- forskjell (m)	Terrengfall (‰)	Konsentrasjons- tid (min)	Returperiode (år)	Nedbørsint. (l/sxha)	Klima-faktor	Avrennings- koeffisient	Overvanns- mengde (l/s)
Nedslagsfelt 1	0.57	143	32.52	23	5	100	330	1.5	0.40	112
Nedslagsfelt 2	0.24	77	9.94	13	4	100	370	1.5	0.62	84
Nedslagsfelt 3	1.99	523	53.2	10	13	100	300	1.5	0.49	439
Nedslagsfelt 4	0.19	112	13.88	12	6	100	320	1.5	0.51	47

"Retningslinjer for overvannshåndtering i Bergen kommune" er benyttet i beregningen. Nedbørsintensitet er hentet fra IVF-kurver for Bergen-Sandsli 1984-2022

PROSJEKT: Råtræet boligområde - Magasin i nedslagsfelt 2
FM1

Opprettet	Kontroll	Godkjent
BN	THF	THF

IVF-kurve nr.50480; Bergen- Sandsli 1982-2022, Returperiode: 25 år

Tid (min)	Intensitet (m ³ /s*ha)	N (m ³ /ha)	Klima-faktor	A1 (ha)	Avren.koeff.	V (m ³)	Utløp (m ³)	Magasin (m ³)
1	0.453	27.2	1.4	0.2389	0.75	7	0.91	5.9
2	0.361	43.3	1.4	0.2389	0.75	11	1.81	9.1
3	0.327	58.9	1.4	0.2389	0.75	15	2.72	12.0
5	0.271	81.3	1.4	0.2389	0.75	20	4.54	15.9
10	0.194	116.4	1.4	0.2389	0.75	29	9.07	20.1
15	0.15	135.0	1.4	0.2389	0.75	34	13.61	20.3
20	0.13	156.0	1.4	0.2389	0.75	39	18.14	21.0
30	0.108	194.4	1.4	0.2389	0.75	49	27.22	21.6
45	0.084	226.8	1.4	0.2389	0.75	57	40.82	16.1
60	0.071	255.6	1.4	0.2389	0.75	64	54.43	9.7
90	0.057	307.8	1.4	0.2389	0.75	77	81.65	-4.4
120	0.05	360.0	1.4	0.2389	0.75	90	108.86	-18.6
180	0.041	442.8	1.4	0.2389	0.75	111	163.30	-52.2
360	0.026	561.6	1.4	0.2389	0.75	141	326.59	-185.7

A1=areal til fordrøyning

Kapasitet ut fra fordrøyningsmagasin:

Maks*: 0.0216 m³/s

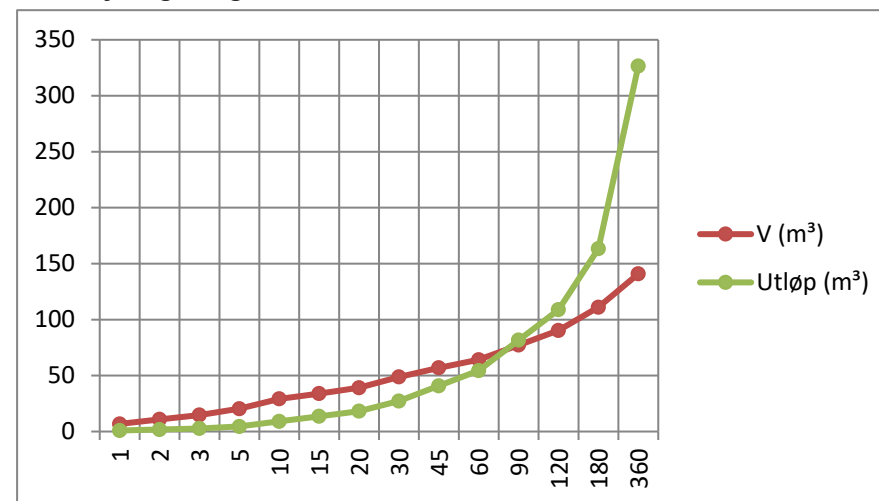
Midlerer utløp: 70 %

Magasinbehov:

Volum: **22 m³**

*Forutsetter utslipp på 80% av beregnet overvannsmengde fra areal til fordrøyningsmagasin i før situasjon

Fordrøyningsmagasin



PROSJEKT: Råtræet boligområde - Magasin i nedslagsfelt 3
FM2

Opprettet	Kontroll	Godkjent
BN	THF	THF

IVF-kurve nr.50480; Bergen- Sandsli 1982-2022, Returperiode: 25 år

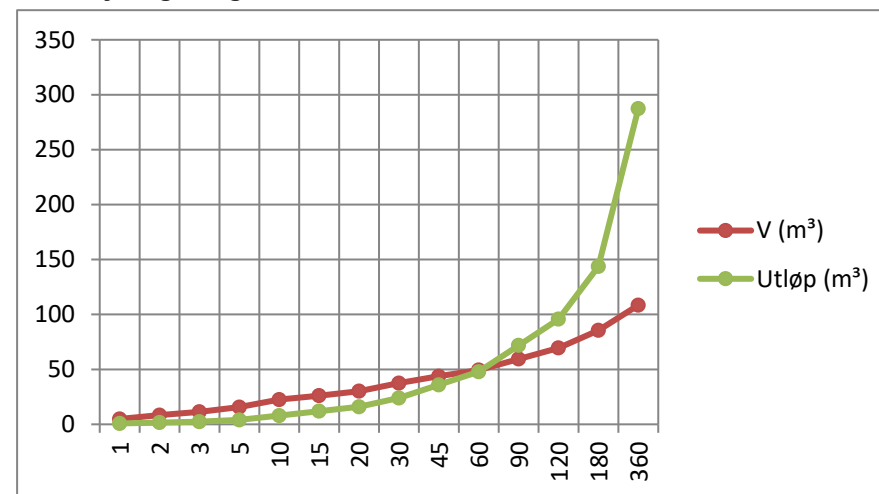
Tid (min)	Intensitet (m ³ /s*ha)	N (m ³ /ha)	Klima-faktor	A1 (ha)	Avren.koeff.	V (m ³)	Utløp (m ³)	Magasin (m ³)
1	0.453	27.2	1.4	0.1839	0.7	5	0.80	4.1
2	0.361	43.3	1.4	0.1839	0.75	8	1.60	6.8
3	0.327	58.9	1.4	0.1839	0.75	11	2.39	9.0
5	0.271	81.3	1.4	0.1839	0.75	16	3.99	11.7
10	0.194	116.4	1.4	0.1839	0.75	22	7.98	14.5
15	0.15	135.0	1.4	0.1839	0.75	26	11.97	14.1
20	0.13	156.0	1.4	0.1839	0.75	30	15.96	14.2
30	0.108	194.4	1.4	0.1839	0.75	38	23.94	13.6
45	0.084	226.8	1.4	0.1839	0.75	44	35.91	7.9
60	0.071	255.6	1.4	0.1839	0.75	49	47.88	1.5
90	0.057	307.8	1.4	0.1839	0.75	59	71.82	-12.4
120	0.05	360.0	1.4	0.1839	0.75	70	95.76	-26.2
180	0.041	442.8	1.4	0.1839	0.75	86	143.64	-58.1
360	0.026	561.6	1.4	0.1839	0.75	108	287.28	-178.8

A1=areal til fordrøyning

Kapasitet ut fra fordrøyningsmagasin:

Maks: 0.019 m³/s
 Midlerer utløp: 70 %
Magasinbehov:
 Volum: 15 m³

Fordrøyningsmagasin



PROSJEKT: Råtræet boligfelt

Dato: 11.06.2025

Opprettet	Kontroll	Godkjent
BN	THF	THF

Regnbed	Areal (m ²)	Tillrenningslengde (m)	Høydeforskjell (m)	Terrengfall (‰)	Konsentrasjonstid (min)	Returperiode (år)	Avrenningskoeffisient	Nedbørsmengde (l/s*ha)	Vannstand regnbed (m)	Hydraulisk konduktivitet (m/sek)	Areal regnbed (m ²)
1	1150	30	13	433	10	25	0.75	191.1	0.2	0.0001	38
2	1100	55	20	364	10	25	0.75	191.1	0.2	0.0001	36
3	850	30	15	500	10	25	0.75	191.1	0.2	0.0001	28
4	1950	65	12	185	10	25	0.75	191.1	0.2	0.0001	64

"Retningslinjer for overvannshåndtering i Bergen kommune" er benyttet i beregningen. Nedbørsintensitet er hentet fra IVF-kurver for Bergen-Sandsli

Konsentrasjonstid = min. 10 min regn

Hydraulisk konduktivitet = blanding av sand og jord

Dersom dybde på vannstand i regnbed ønskes redusert vil areal øke.

"Retningslinjer for overvannshåndtering i Bergen kommune" er benyttet i beregningen. Nedbørsintensitet er hentet fra IVF-kurver for Bergen-Sandsli 1982-2022



Bergen kommune - vannkapasitetsberegning

Beregningen viser tilgjengelig vannmengde og trykk ved normal driftssituasjon, maks forbrukstid. Vannkapasiteten kan variere med midlertidige endringer i drift.

SID: 528638

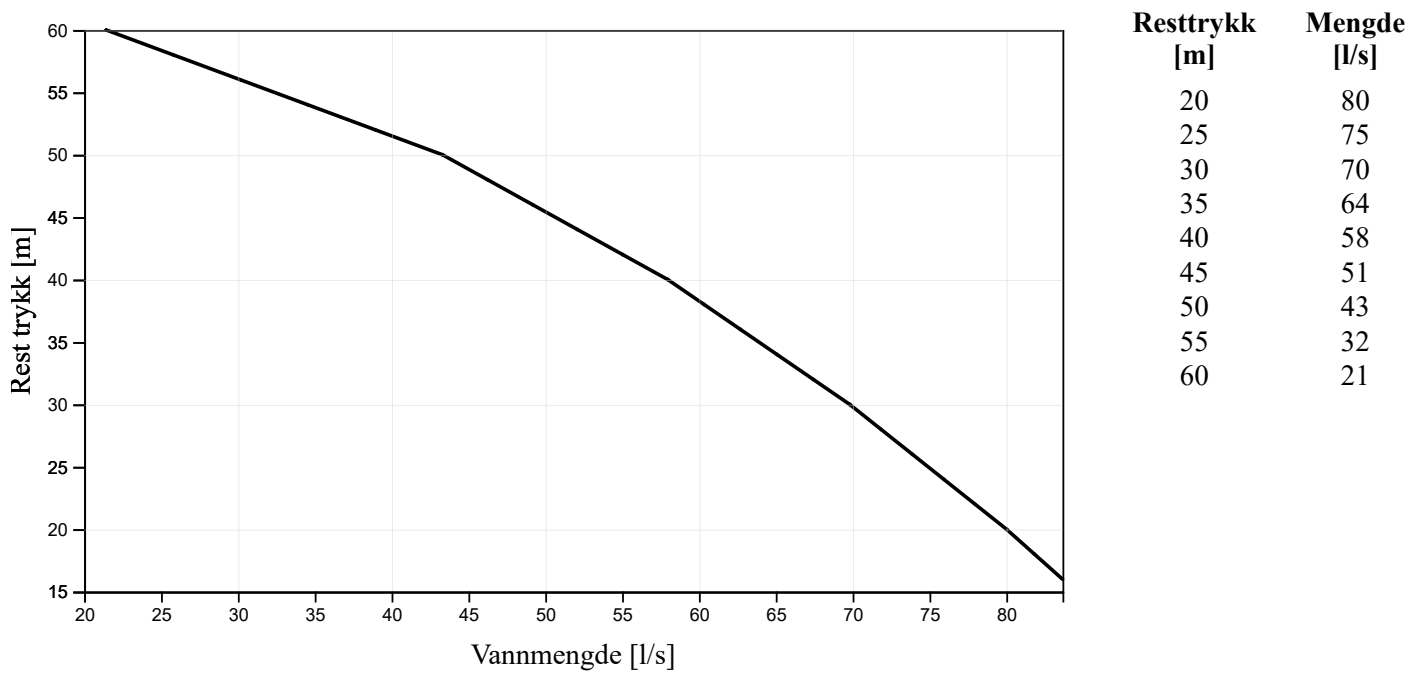
Adresse: Råtræet

Gnr: 119

Bnr: 4

Kotehøyde [moh.]: 40

Maks uttak [l/s]: 50



Dato: 19.10.2023



Bergen kommune - vannkapasitetsberegning

Beregningen viser tilgjengelig vannmengde og trykk ved normal driftssituasjon, maks forbrukstid. Vannkapasiteten kan variere med midlertidige endringer i drift.

SID: 612484

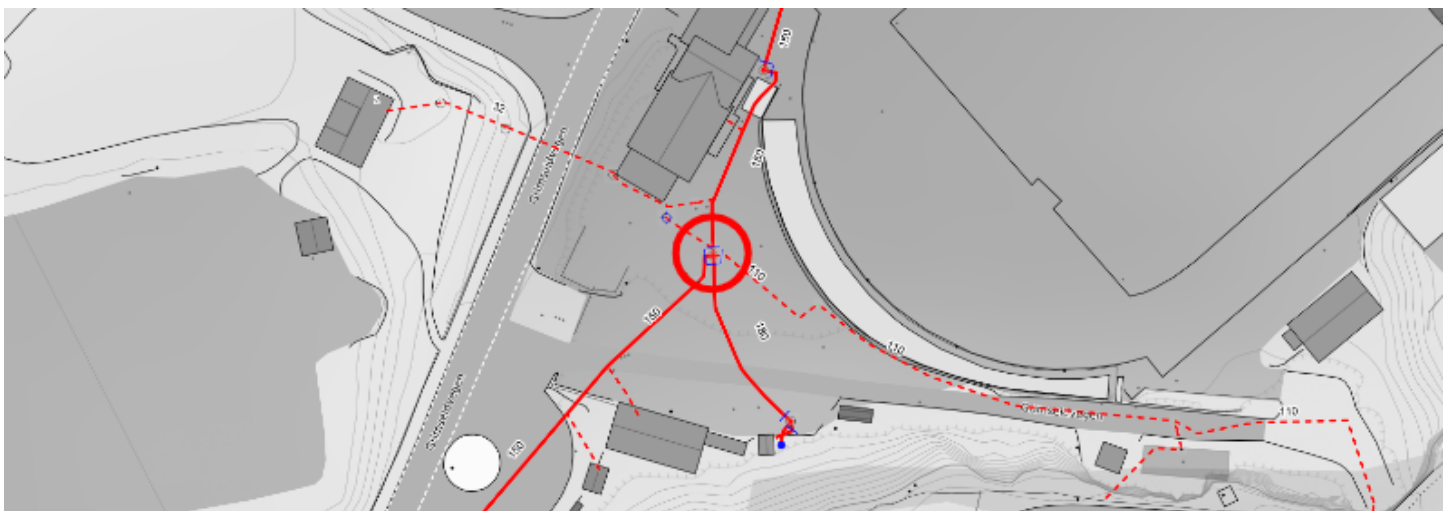
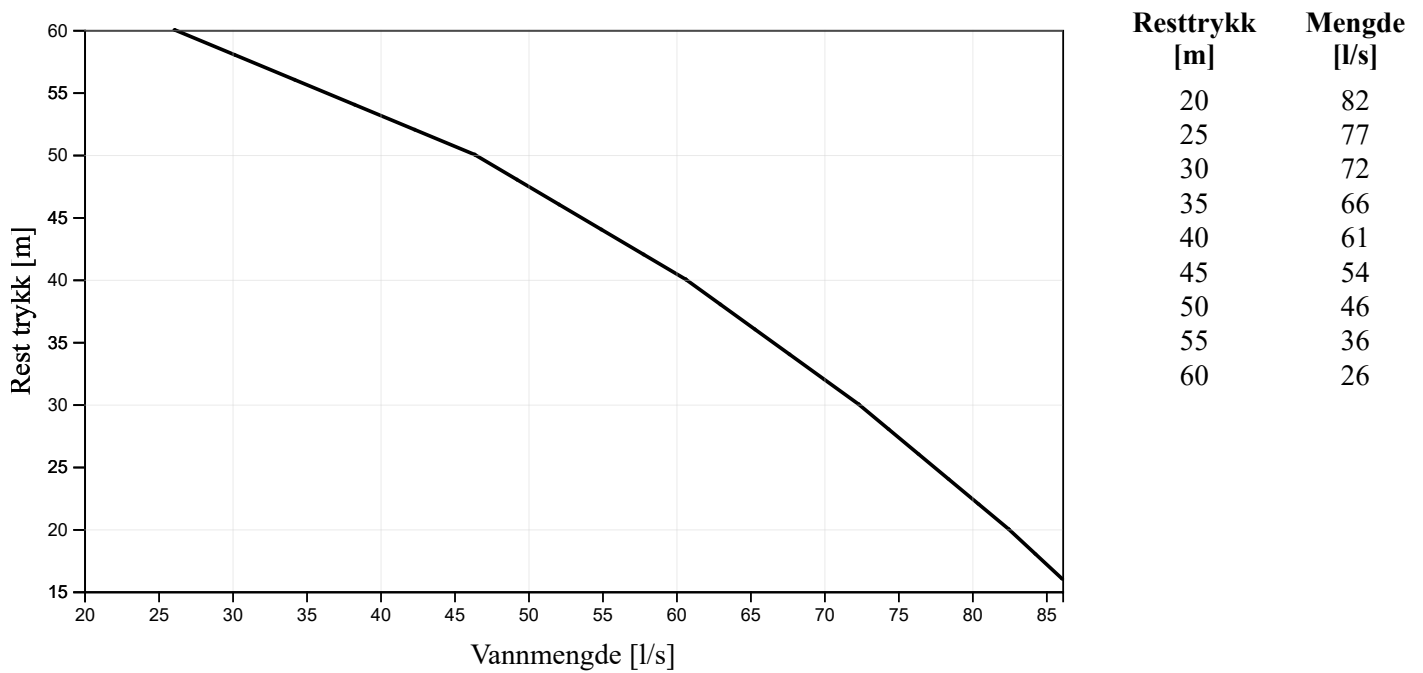
Adresse: Råtræet

Gnr: 119

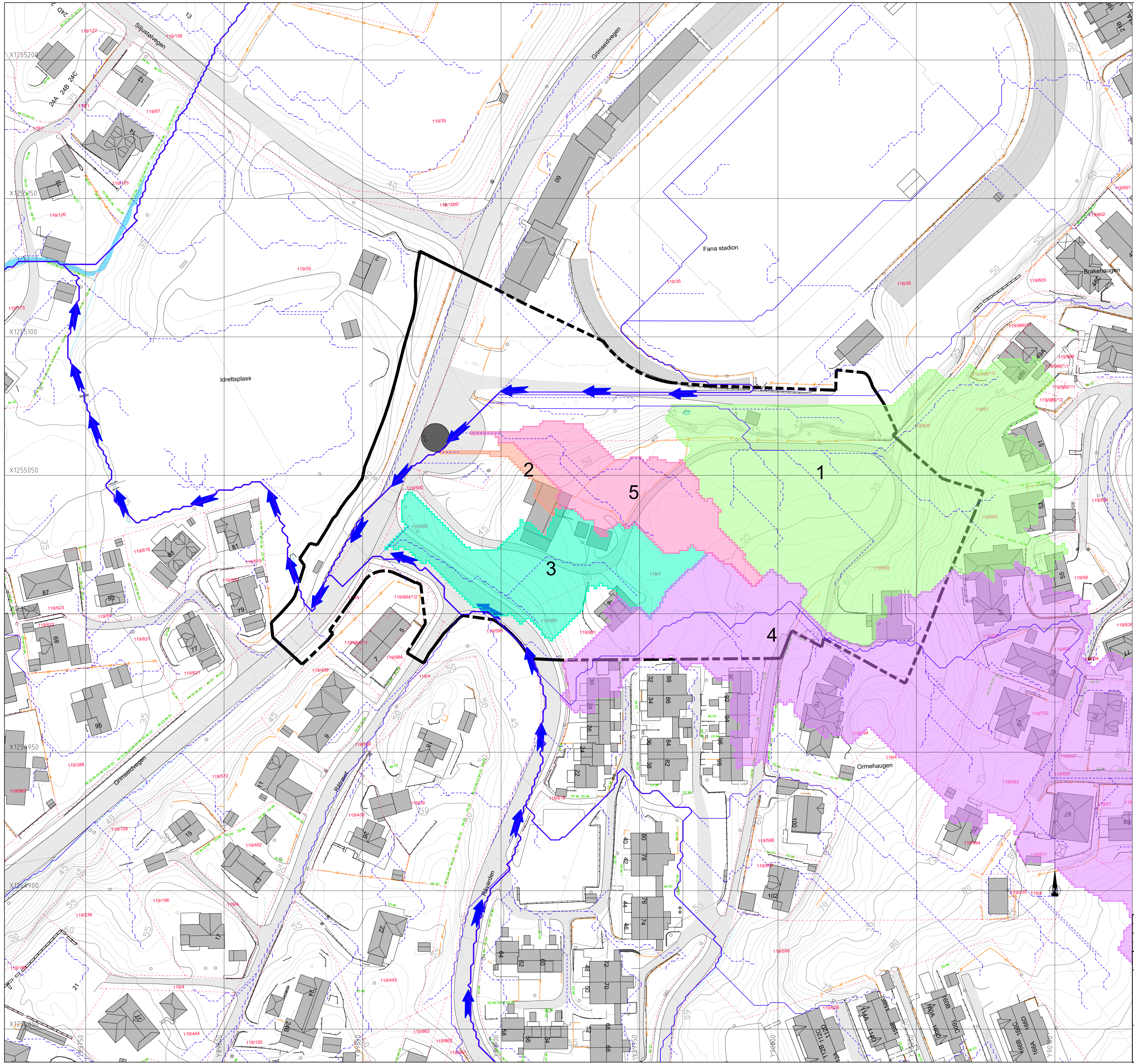
Bnr: 4

Kotehøyde [moh.]: 38.5

Maks uttak [l/s]: 50



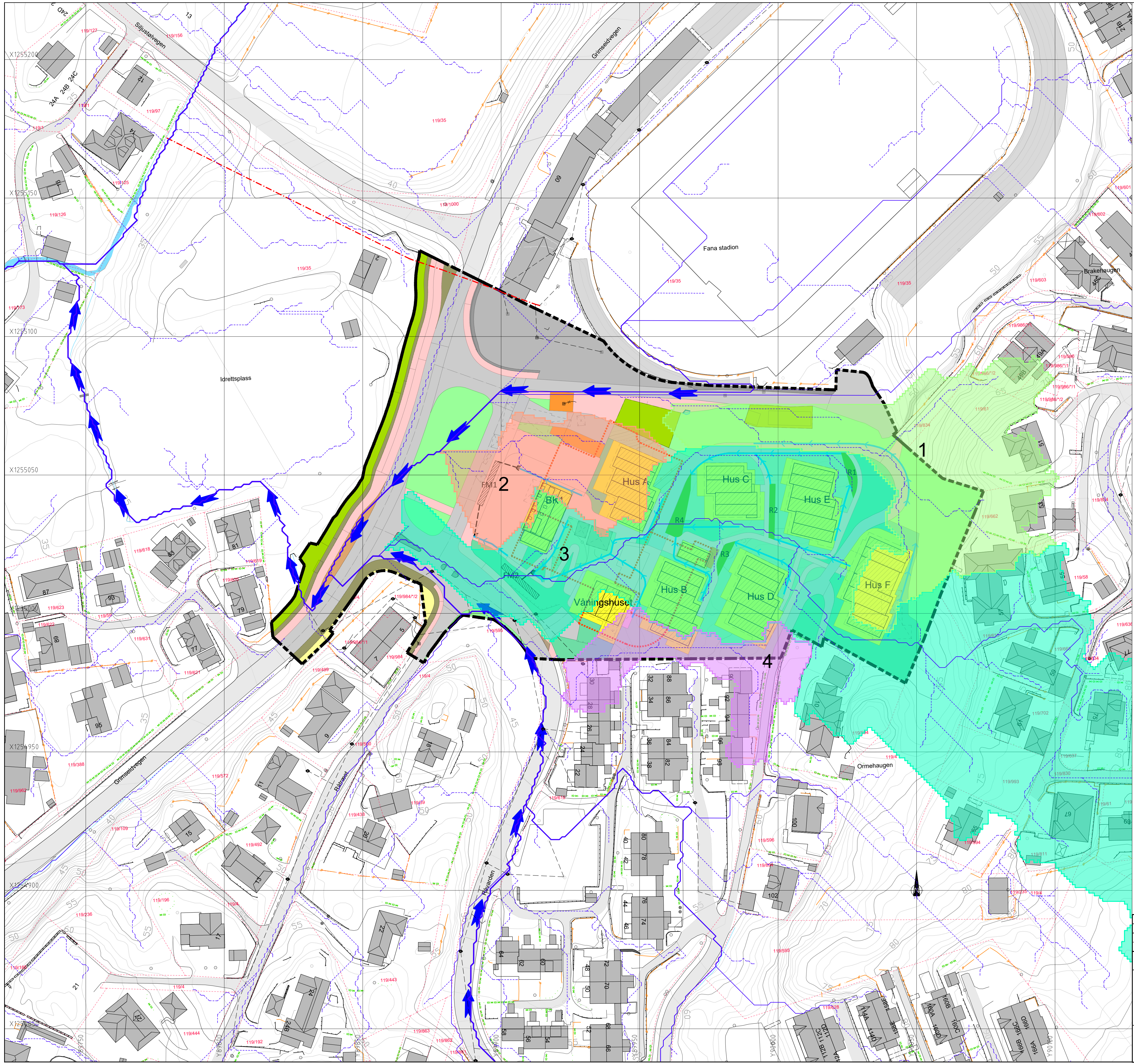
Dato: 19.10.2023



TEGNFORKLARING

- - - - - Eks. eiendomsgrenser
- Eksisterende mur
- Eksisterende bygg
- Nedslagsfelt 1
- Nedslagsfelt 2
- Nedslagsfelt 3
- Nedslagsfelt 4
- Nedslagsfelt 5
- ⬇ Eksisterende bekkeinntak
- ⚡ Avrenningslinjer
- ➔ Flomvei
- Plangrense

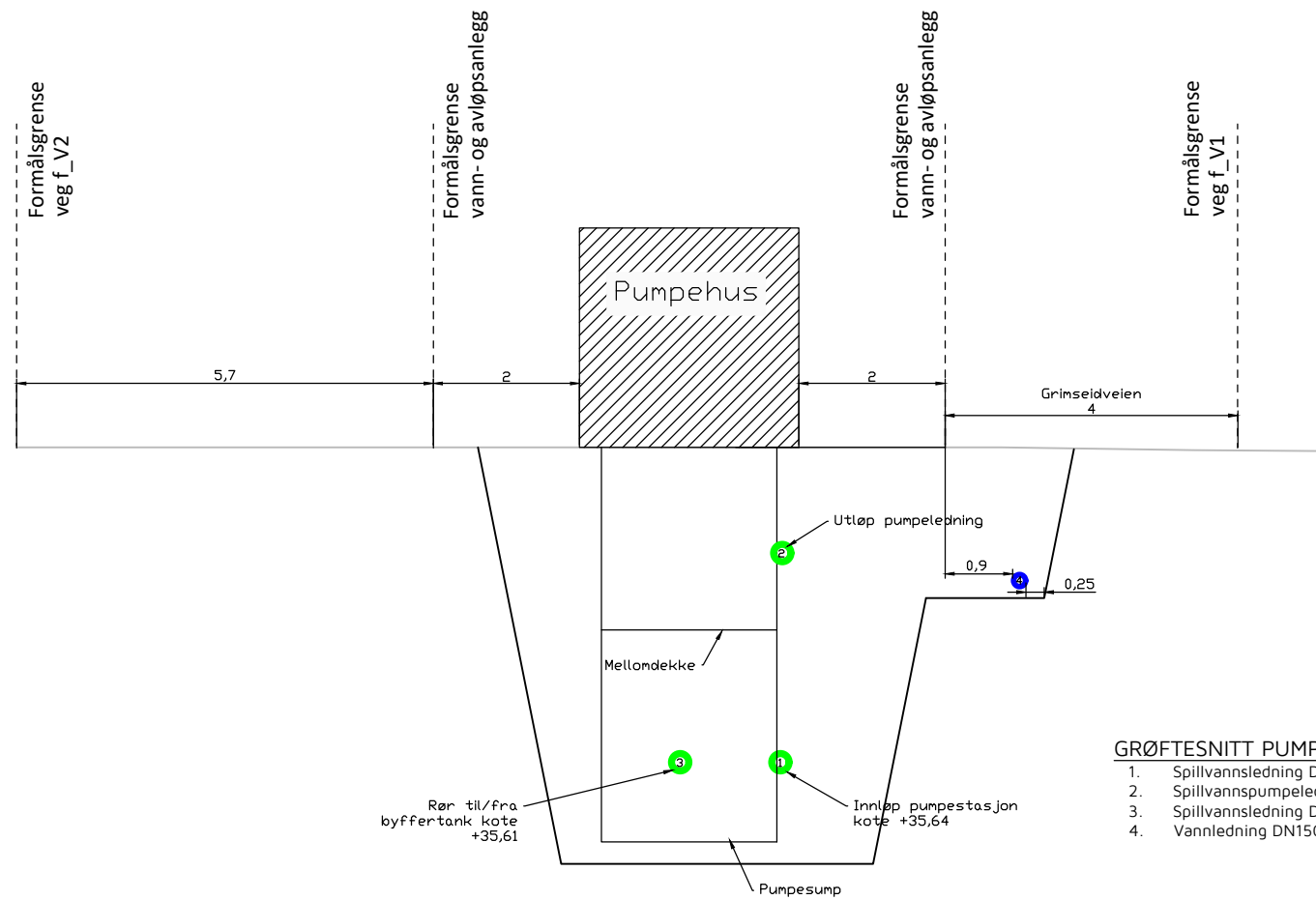
<p>A Oppdaterte avrenningslinjer og nedslagsfelt fra Flomkuben. Målestokk endret til 1:750.</p> <p>Rev. Revideringen gjelder</p> <p>Oppdragsfører Råtræet AS</p> <p>Prosjektnavn Råtræet VA-rammeplan</p> <p>Overvannshåndtering - før utbygging</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td></td> <td>BN</td> <td>THF</td> <td>THF</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dato</td> <td>Tegnet</td> <td>Kontroll</td> <td>Godkj.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Status</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tegnet</td> <td>Kontrollert</td> <td>Godkjent</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>BN</td> <td>THF</td> <td>THF</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Målestokk A1</td> <td colspan="2">1:750</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Koordinatsystem</td> <td colspan="2">NTM-5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prosjektnr.</td> <td colspan="2">20063</td> <td>Dato</td> <td colspan="4">NN2000</td> </tr> <tr> <td>Tegningsnr.</td> <td colspan="2">002</td> <td>Dato</td> <td colspan="4">02.07.2024</td> </tr> <tr> <td>Fag</td> <td colspan="2">VAO</td> <td>Rev.</td> <td colspan="4">A</td> </tr> </table>										BN	THF	THF					Dato	Tegnet	Kontroll	Godkj.					Status								Tegnet	Kontrollert	Godkjent						BN	THF	THF						Målestokk A1	1:750							Koordinatsystem	NTM-5							Prosjektnr.	20063		Dato	NN2000				Tegningsnr.	002		Dato	02.07.2024				Fag	VAO		Rev.	A			
	BN	THF	THF																																																																																						
Dato	Tegnet	Kontroll	Godkj.																																																																																						
Status																																																																																									
Tegnet	Kontrollert	Godkjent																																																																																							
BN	THF	THF																																																																																							
Målestokk A1	1:750																																																																																								
Koordinatsystem	NTM-5																																																																																								
Prosjektnr.	20063		Dato	NN2000																																																																																					
Tegningsnr.	002		Dato	02.07.2024																																																																																					
Fag	VAO		Rev.	A																																																																																					



TEGNFORKLARING

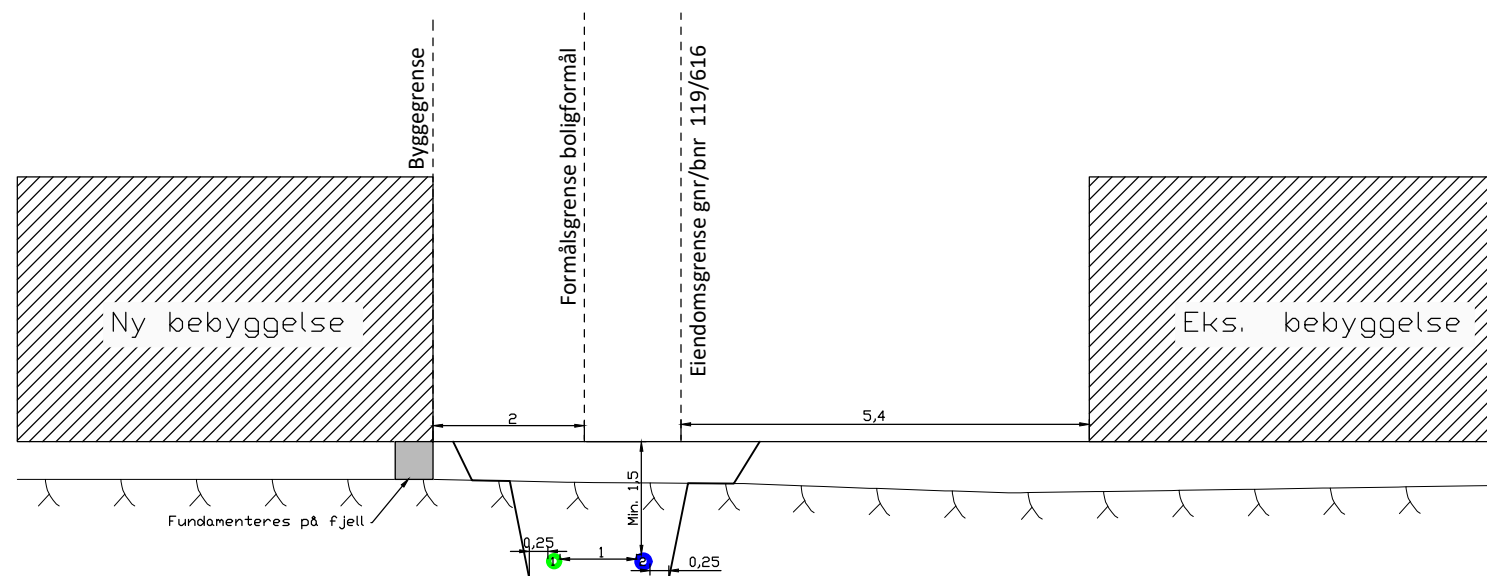
- - - - - Eks. eiendomsgrenser
- Eksisterende mur
- Eksisterende bygg
- Ny bebyggelse
- Nedslagsfelt 1
- Nedslagsfelt 2
- Nedslagsfelt 3
- Nedslagsfelt 4
- w Bekkeinntak
- w Eksisterende bekkeinntak
- Regnbed (R1-R4)
- Åpen vannvei
- Overvannsledning
- Fordrøyningsmagasin (FM)
- Avrenningslinjer
- ← Flomvei
- - - - - Parkering under bakken
- Plangrense

A	Oppdaterte avrenningslinjer og nedslagsfelt fra Flomkuben. Målestokk endret til 1:750.	11.06.25	BN	THF	THF
	Overvannsløsning endret: Fra et til to fordrøyningsmagasin, og fire regnbed.				
Rev.	Revideringen gjelder	Dato	Tegnet	Kontroll	Godkj.
Oppdragsleder	Råtræet AS	Status			
Prosjektnavn	Råtræet VA-rammeplan	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	
		BN	THF	THF	
		Målestokk A1			
		1:750			
		Koordinatsystem			
		NTM-5			NN2000
		Prosjektnr.			Dato
		20063			02.07.2024
		Tegningsnr.			Rev.
		003			VAO A



GRØFTESNITT PUMPESTASJON. M=1:100

1. Spillvannsledning DN200 BTG
2. Spillvannspumpeledning DN160 PE100 SDR11
3. Spillvannsledning DN160 PP
4. Vannledning DN150 SJK C64



GRØFTESNITT C-C. M=1:100

1. Spillvannsledning DN160mm PP
2. Vannledning DN200 SJK C64

Generelt:

- Ny pumpestasjon skal etableres i hht. Bergen Vann sin VA-norm, med tørroppstilte pumper
- Lengdeprofil for ledninger til ny pumpestasjon er vist på tegning nr. 005 - Omlegging VA-anlegg for ny pumpestasjon

D	11.06.25	BN	Snitt A-A og B-B utgått, grøftesnitt pumpestasjon nytt
C	06.03.25	BN	Snitt C-C, mellomdekke i pumpe-synk
B	21.02.25	BN	Justering plassering pumpestasjon og ledninger inn/ut, målsetting, rørmateriale
A	10.02.25	BN	Ny pumpestasjon flyttet mot sør for å gjøre plass til oppstilling lastebil langs
Rev.	Dato	Sign.	Revisjonen gjelder

Oppdragsgiver

Råtræet AS

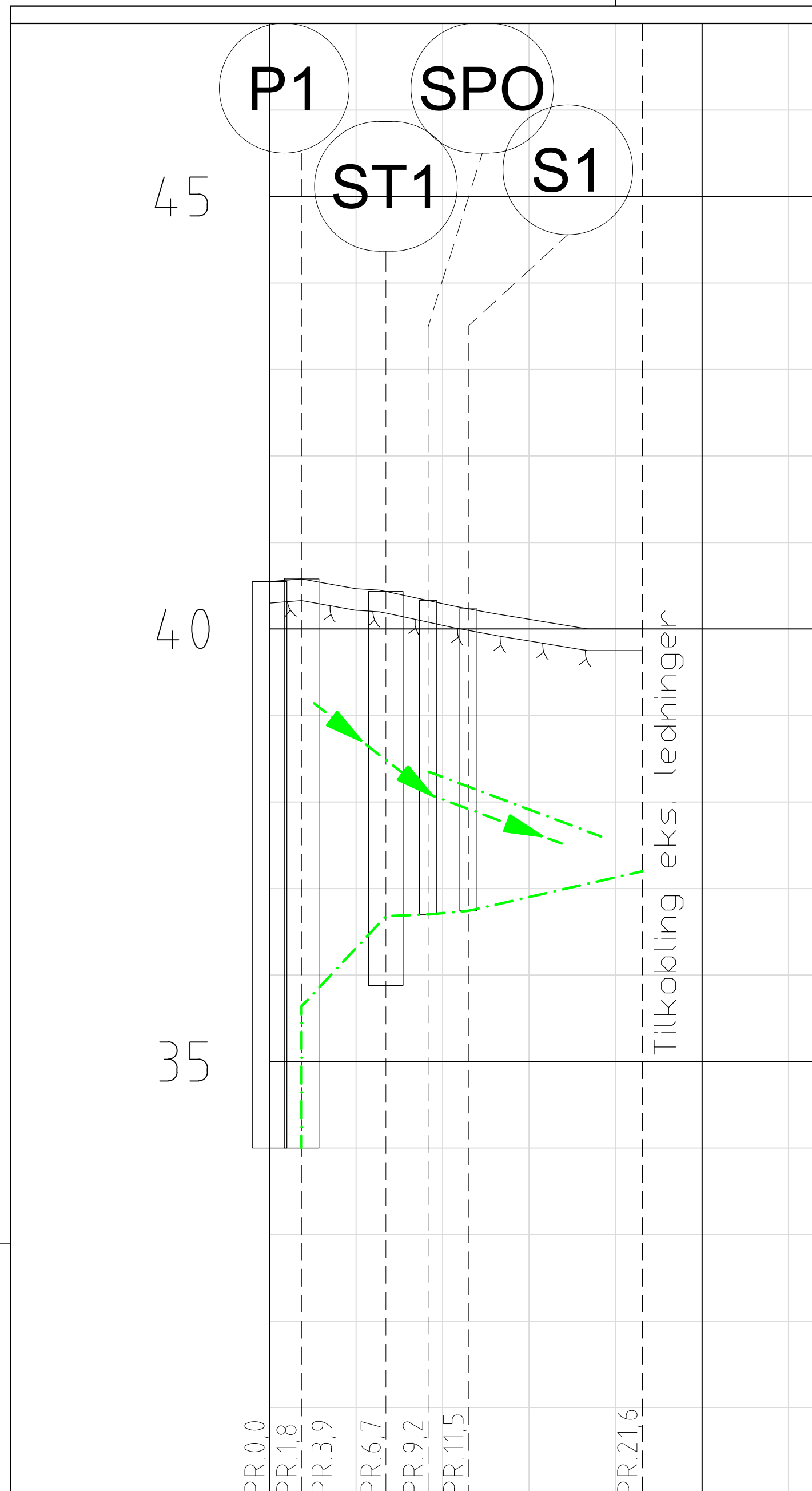
Prosjekt
Råtræet VA-rammeplan
Snitt

Tegn.	Kontr.	Godkj.
BN	THF	THF
Dato:	13.11.2024	
Målestokk:	1:100 A3	

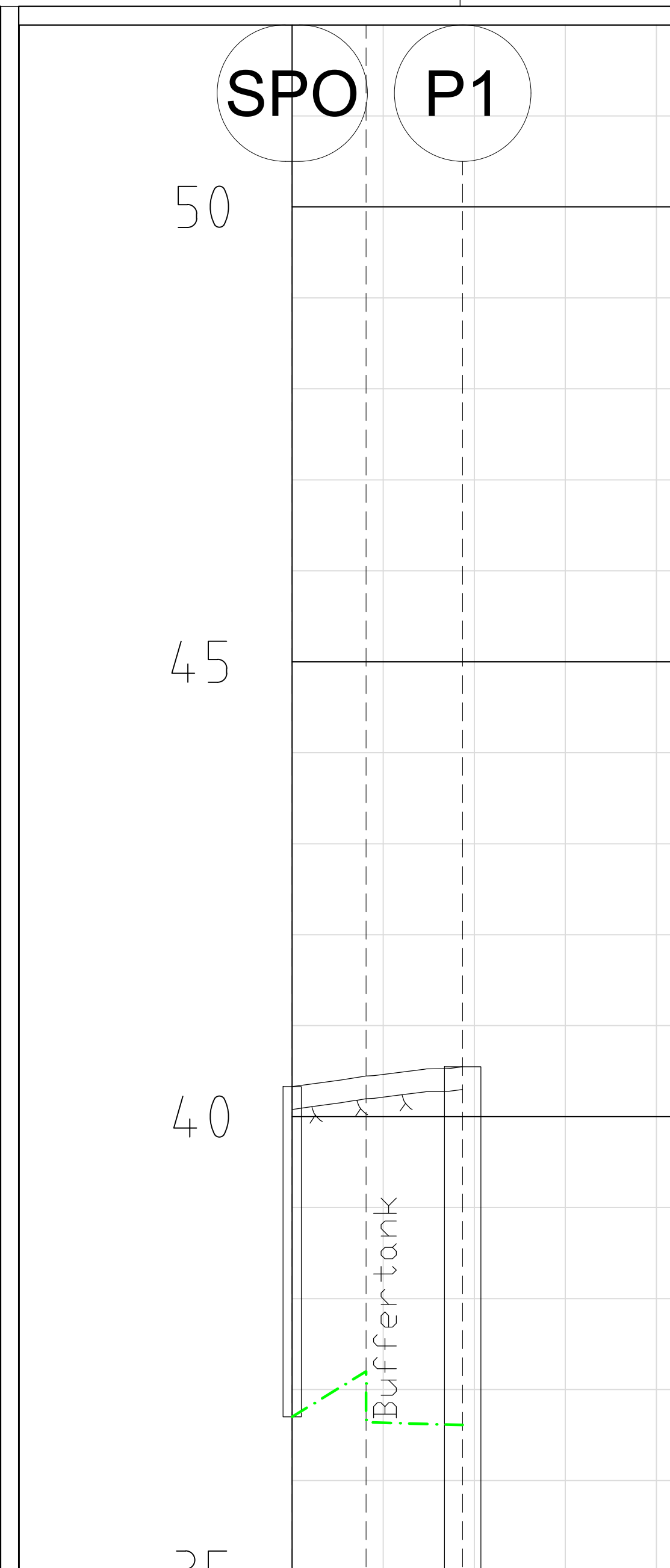
haugen VVA

Kanalveien 5
5068 Bergen
Tlf. 55 59 82 60
e-post:
post@haugenvva.no

Prosjektnr.	20063
Tegningsnr.	004
Rev.	D



PROFIL NR.	0					25				
Grunneier										
Markslag										
Grunnforhold										
Terrenghøyde/ Topp vegdekke	40,55	40,47	40,29	40,11	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00
HOR.V.PUNKT i m	1,8	4,9	2,4	2,3	10,1					
SP	Kumavst. i m	1,8	4,9	2,4	2,3	10,1				
	Fall i ‰	0,0	209,4	8,2	18,1	45,5				
SP	Kote innv. bunn	35,64	36,68	36,70	36,74	37,20				
	Type og dim	200BTG								
SP	Kumavst. i m					9,9				
	Fall i ‰					-83,8				
SP	Kote innv. bunn				38,35	37,60				
	Type og dim	160PP SDR 34,4								
SPP	Kumavst. i m	6,9	7,5							
	Fall i ‰	-305,8	-85,6							
SPP	Kote utv. topp	39,74	38,07	37,52						
	Type og dim	160PE 100 SDR 11								

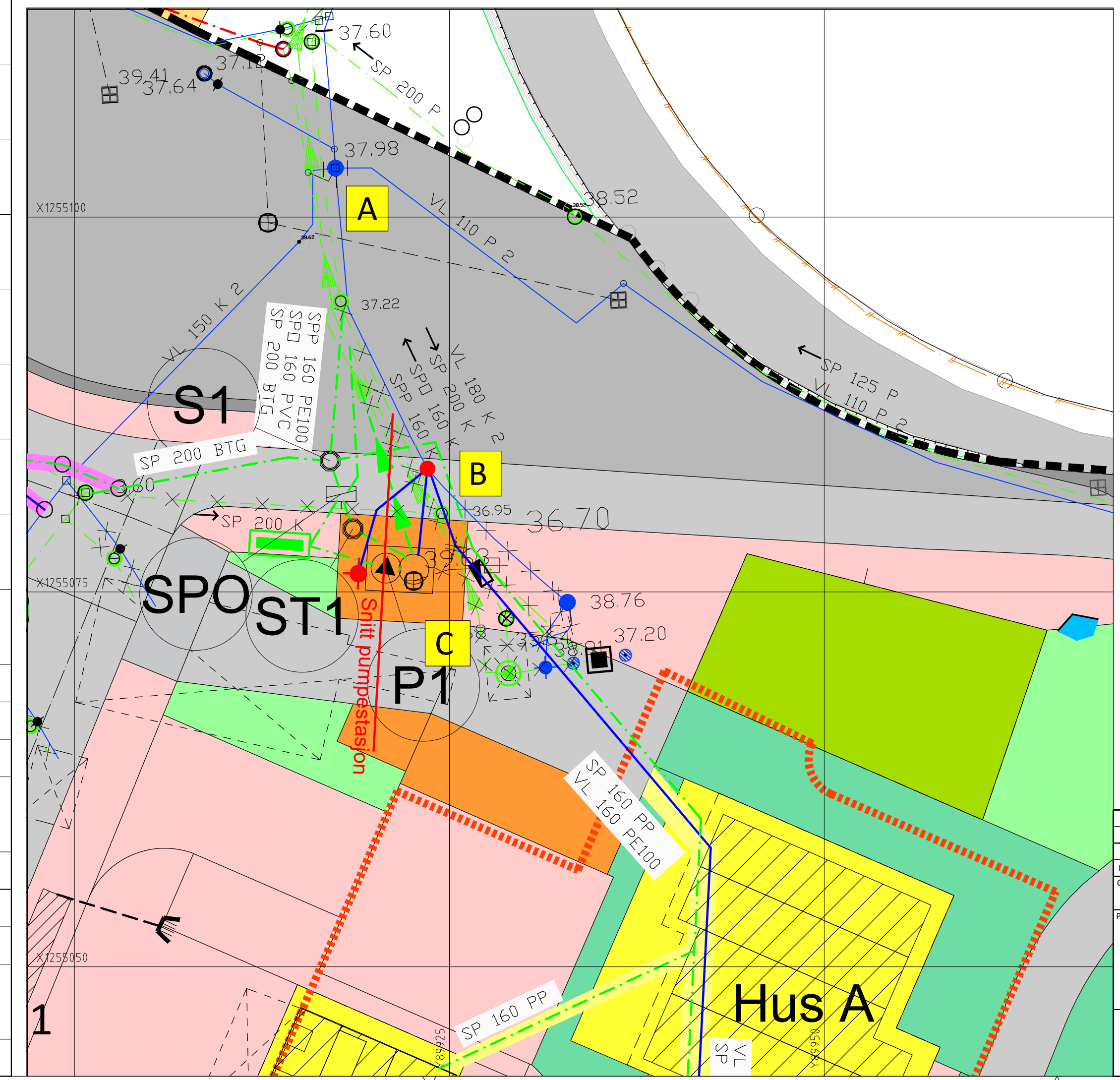


PROFIL NR.	0				
Grunneier					
Markslag					
Grunnforhold					
Terrenghøyde/ Topp vegdekke	40,33	40,46	40,55		
HOR.V.PUNKT i m	4,1	5,3			
SP	Kumavst. i m	4,1	5,3		
	Fall i ‰	123,2	-5,7		
SP	Kote innv. bunn	36,70	37,20	36,64	36,61
	Type og dim	160PP SDR 34,4			

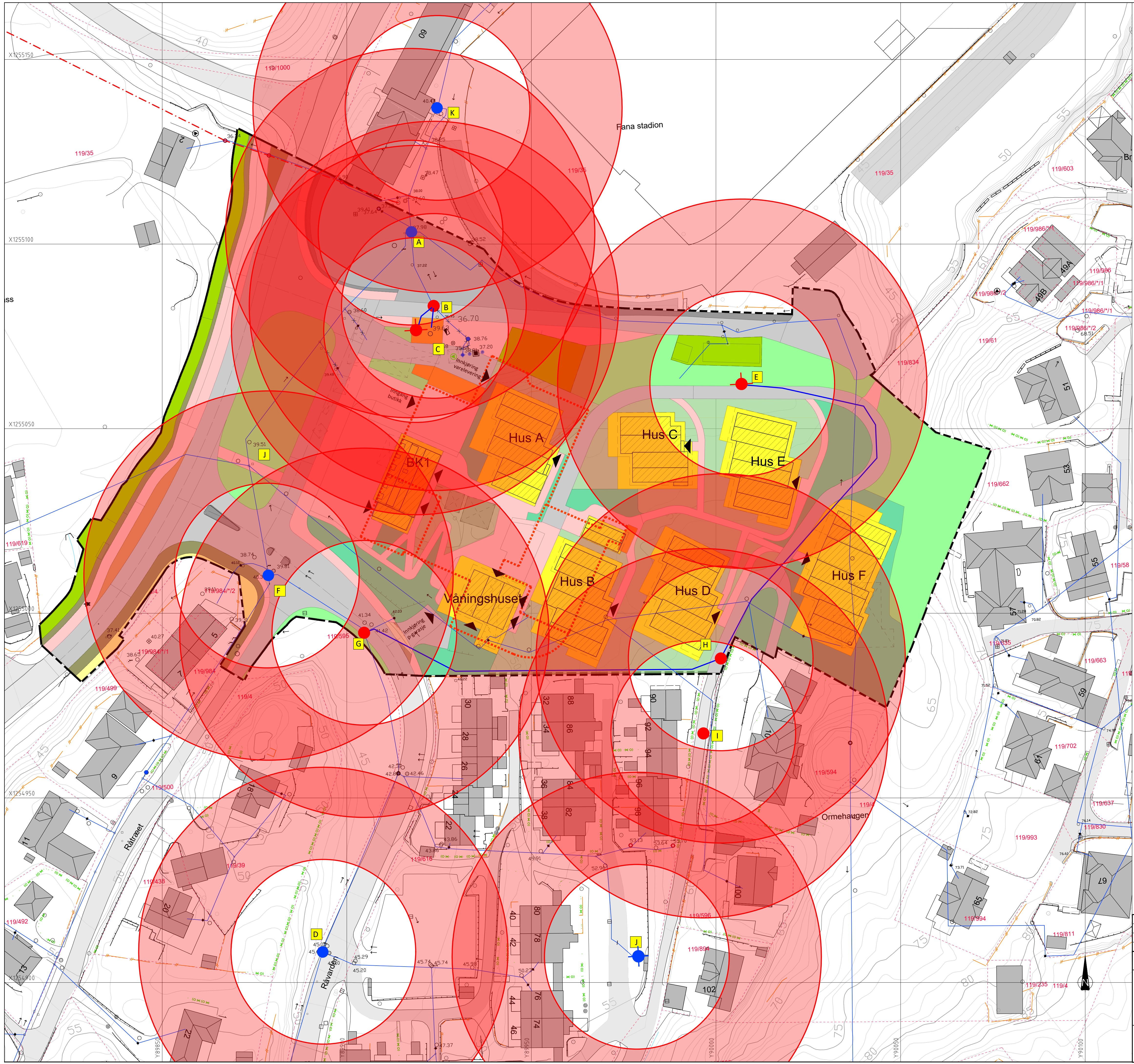
P1 = ny pumpeastasjon
 ST1 = steinfangskum
 PSD = overløpskum
 S1 = spillvannskum

TEGNFORKLARING

- | Eksisterende | Ny |
|--------------|----|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |



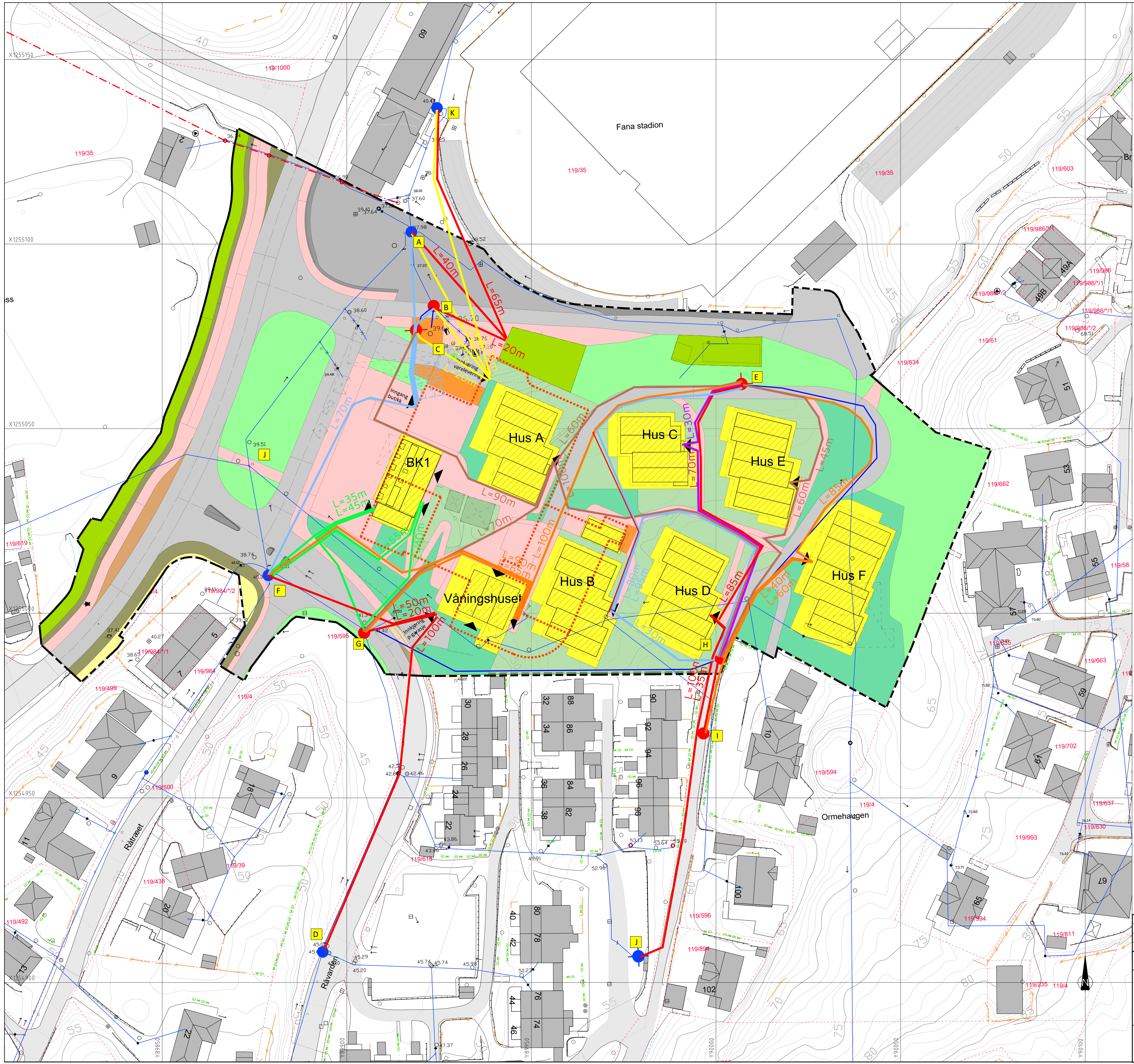
A	Ny plassering PST	11.06.25	BN	THF	THF
Rev.	Revideringen gjelder	Dato	Tegnet	Kontrollert	Godkj.
Oppdragsgiver	Råtræet AS	Status			
Prosjektnavn	Råtræet VA-rammeplan	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	
Målestokk A1	1:250/50	Prosjekt nr.	20063	Dato	21.02.2025
Koordinatsystem	NTM-5	Tegning nr.	005	Fag	VAO
Ledningsplan og profil Omlagging VA-anlegg for ny pumpeastasjon		Kanalveien 5 5068 Bergen Org. nr. 911 566 664 Tlf. +47 55 59 82 60 E-post: post@haugenvva.no Web: www.haugenvva.no		Rev.	A



TEGNFORKLARING

- | | |
|-------------------------------|---|
| Eksisterende | Nytt |
| Vannledning | Brannvannsdekning fra vannkum/hydrant
R=25m
R=50m |
| Vannledningskum m/brannventil | Inngang/angrepsvei |
| Hydrant | Parkering under bakken |

Rev. Revideringen gjelder	Dato	Tegnet	Kontroll	Godkj.
Oppdragsveier	Status			
Råtræet AS				
Prosjektnavn	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	
Råtræet VA-rammeplan	BN	THF	THF	
Målestokk A1	1:500			
Koordinatsystem	NTM-5		NN2000	
Prosjektnr.	20063	Dato	26.05.2025	
Tegningsnr.	006	Fag	VAO	Rev.



TEGNFORKLARING

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| Eksisterende | Nytt |
| Vannledning | Vannledningskum m/brannventil |
| Hydrant | Inngang/angrepsvei |
| Inngang/angrepsvei | Parkering under bakken |
| Parkering under bakken | |

Slangeutlegg fra brannvannsutak til alle angrepseier er vist i kartet med avstand oppgitt i meter.

Rev. Revideringen gjelder	Dato	Tegnet	Kontroll	Godkj.
Oppdragsveier	Status			
Råtræet AS				
Prosjektnavn	Tegnet	Kontrollert	Godkjent	
Råtræet VA-rammeplan	BN	THF	THF	
	Målestokk A1			
	1:500			
	Koordinatsystem			
	NTM-5			NN2000
	Prosjektnr.			Dato
	20063			26.05.2025
	Tegningsnr.			Fag
	007			VAO
				Rev.

haugen

Kanalveien 5
5068 Bergen
Org. nr. 913 506 664
Tlf. +47 55 59 82 60
E-post: post@haugenva.no
Web: www.haugenva.no

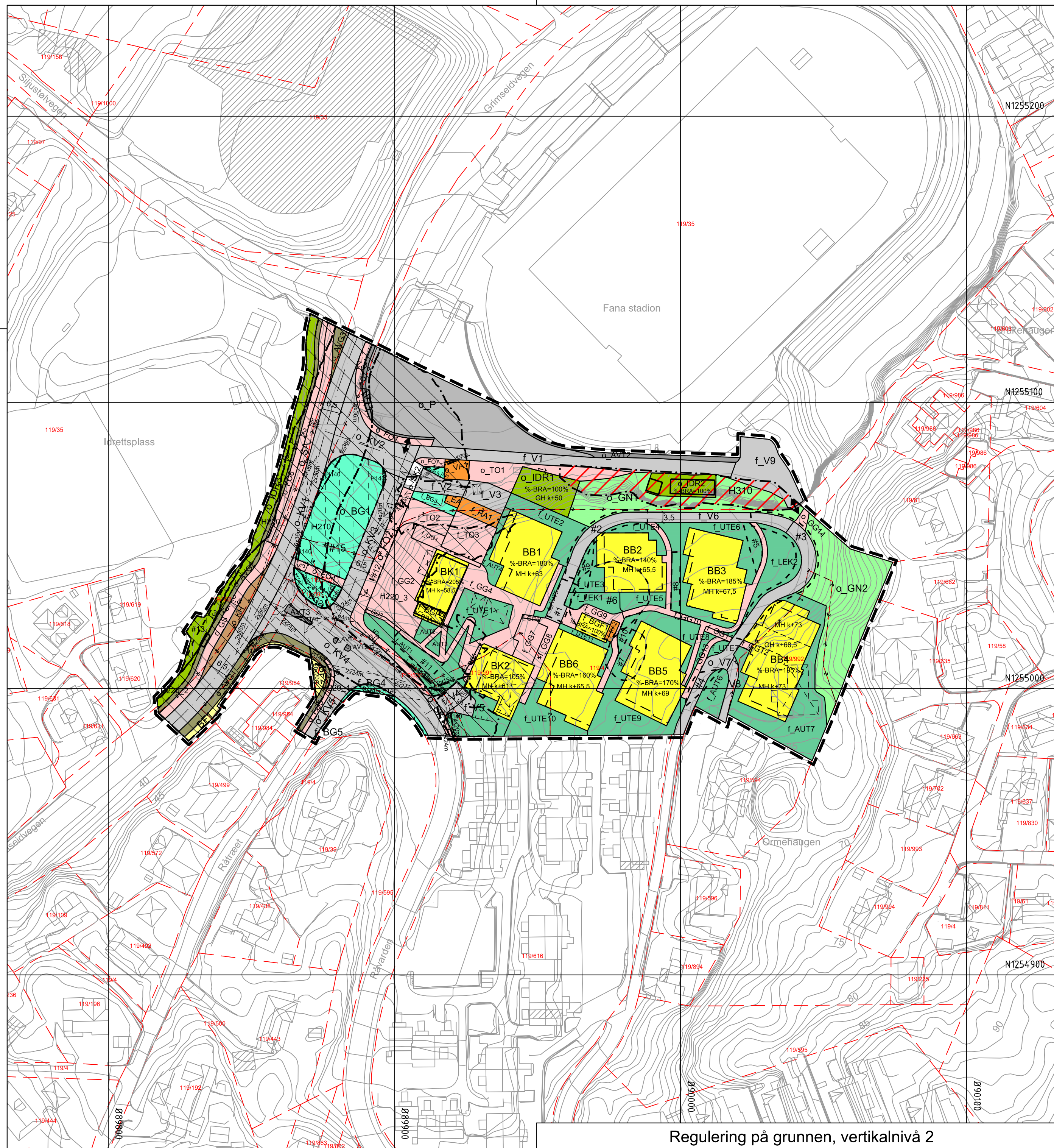


TEGNFORKLARING

- - - - - Eks. eiendomsgrenser
- Eksisterende mur
- Eksisterende bygg
- Ny bebyggelse
- Areal til fordrøyning FM1
Areal=2390m²
- Areal til fordrøyning FM2
Areal=1840m²
- Areal til regnbed 1
Areal=1150m²
- Areal til regnbed 2
Areal=1100m²
- Areal til regnbed 3
Areal=850m²
- Areal til regnbed 4
Areal=1950m²
- Bekkeinntak
- Eksisterende bekkeinntak
- Regnbed (R1-R4)
- Åpen vannvei
- Overvannsledning
- Fordrøyningsmagasin (FM)
FM1: Volum= min. 22 m³
Utløp= 21,6 l/s
- FM2: Volum= min. 15m³
Utløp= 19 l/s
- - - - - Parkering under bakken
- Plangrense

Rev. Revideringen gjelder		Dato	Tegnet	Kontroll	Godkj.
Oppdragsnr. Råtræet AS		Status			
Prosjektnavn Råtræet VA-rammeplan		Tegnet BN	Kontrollert THF	Godkjent THF	
Målestokk A1 1:500		Koordinatsystem NTM-5			NN2000
Prosjektnr. 20063		Dato 11.06.2025			
Tegningsnr. 008		Fag VAO			Rev.

Kanalveien 5
5068 Bergen
Org. nr. 913 506 664
Tlf. +47 55 59 82 60
E-post: post@haugenva.no
Web: www.haugenva.no



Regulering på grunnen, vertikalnivå 2

TEGNFORKLARING

- AREALFORMÅL (PBL §12-5)**
BEBYGGELSE OG ANLEGG (PBL §12-5 nr.1)
- BF** Boligbebyggelse - frittliggende småhusbebyggelse (1111)
 - BK** Boligbebyggelse - konsentrert småhusbebyggelse (1112)
 - BB** Boligbebyggelse - blokkbebyggelse (1113)
 - BGF** Garasjeanlegg for bolig-/fritidsbebyggelse (1119)
 - IDR** Idrettsanlegg (1400)
 - EA** Energianlegg (1510)
 - VA** Vann-og avløpsanlegg (1540)
 - RA** Renovasjonsanlegg (1550)
 - UTE** Uteoppholdsareal (1600)
 - LEK** Lekeplass (1610)
 - AUT** Annet uteoppholdsareal (1690)
- SAMFERDSELSANLEGG OG TEKNISK INFRASTRUKTUR (PBL §12-5 nr. 2)**
- V** Veg (2010)
 - KV** Kjøreveg (2011)
 - FO** Fortau (2012)
 - TO** Torg (2013)
 - GS** Gang-/sykkelveg (2015)
 - GG** Ganveg/gangareal/gågate (2016)
 - SA** Sykkelanlegg (2017)
 - AVT** Annen veggrunn - tekniske anlegg (2018)
 - AVG** Annen veggrunn - grøntareal (2019)
 - KH** Kollektivholdeplass (2073)
 - P** Parkering (2080)
 - SK** Kombinert formål for samferdselsanlegg/eller teknisk infrastrukturtraseer (2800)
- GRØNNSTRUKTUR (PBL §12-5 nr.3)**
- BG** Blå/grønnstruktur (3002)
 - GN** Naturområde (3020)
- HENSYNSSONER (PBL §12-6 JF. §11-8)**
SIKRINGS-, STØY- OG FARESONER (PBL §11-8a)
- H140** Frisikt (140)
 - H210** Rød sone iht. T-1442 (210)
 - H220** Gul sone iht. T-1442 (220)
 - H310** Ras- og skredfare (310)

- JURIDISKE TEKSTER, FLATE-, LINJE- OG PUNKTSYMBOLER (JF. REGULERINGSBESTEMMELSENE)**
- — — — —** Illustrasjon av planens begrensning (vist 1m utenfor juridisk plangrense)
RpGrense sammentfaller med RpFormålGrense)
 - — — — —** Formålsgrense (RpFormålGrense)
 - — — — —** Hensynssonegrense
 - [# @]** Bestemmelsesområde
 - [# @]** Midlertidig bygge- og anleggsområde
 - - - - -** Regulert høyde (RpRegulertHøyde)
 - + - + -** Eiendomsgrense som skal oppheves (1204)
 - - - - -** Byggegrense (1211)
 - []** Bebyggelse som inngår i planen (1214)
 - []** Bebyggelse som forutsettes fjernet (1215)
 - - - - -** Regulert senterlinje (1221)
 - - - - -** Frisiktlinje (1222)
 - - - - -** Regulert støttemur (1228)
 - ↔** Avkjørsel (1242)
 - — — — —** Måle og avstandslinje (1259)
 - MH k+m,d** Regulert mønehøyde (RpPåskrift)
 - GH k+m,d** Regulert gesimshøyde (RpPåskrift)
 - %-BRA=%** Prosent bruksareal etter TEK17
- REG.EIERFORM (PBL §12-7 nr. 14)**
- o_** Offentlig arealformål
 - f_** Felles arealformål

BASISKART

- - - - -** Eiendomsgrense
- []** Eksisterende bebyggelse
- ///** Godkjent tiltak

Geodetisk grunnlag: EUREF89 NTM sone 5
 Geodetisk høydegrunnlag: NN2000
 Siste uttaksdato basiskart: 16.09.2024

Ekvidistanse: 1m
Kartmålestokk: 1:1000 ved arkformat A2

Reguleringsplan, detaljregulering for:
 jf. plan- og bygningsloven (pbl) §12

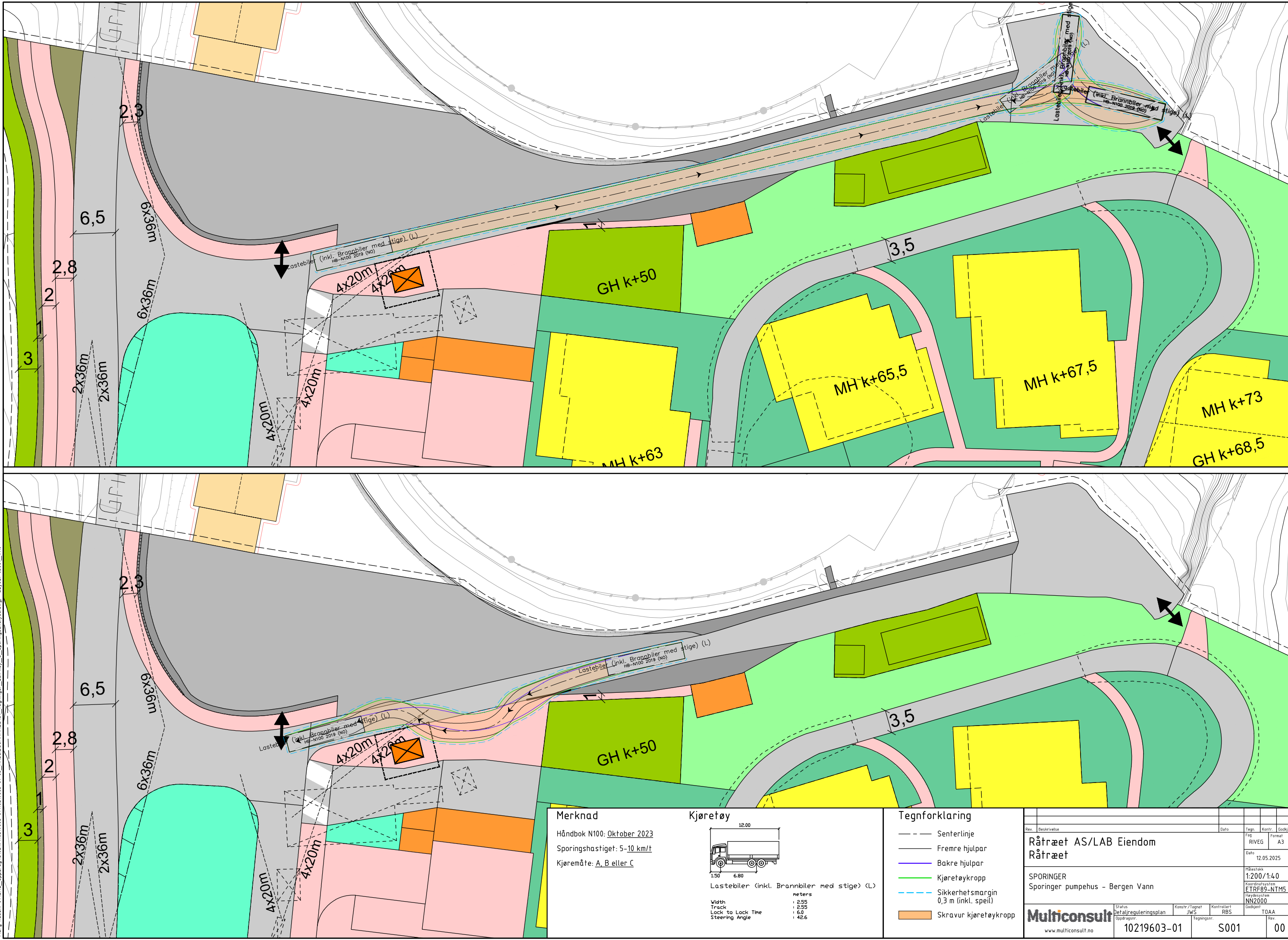
Ytrebygda, gnr. 119, bnr. 4, mfl. Råtræet
 Nasjonal arealplan-ID 4601_70440000

Saksbehandling ifølge plan- og bygningsloven

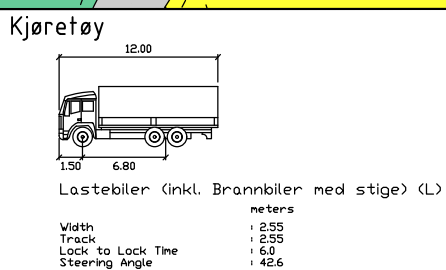
Saksgang	Dato	Plankart datert	Bestemmelser datert
Planoppstart kunngjort	26.01.2021		
Beslutning, offentlig ettersyn	dd.mm.åååå	dd.mm.åååå	dd.mm.åååå
Offentlig ettersyn, fra - til	dd.mm.åååå - dd.mm.åååå	dd.mm.åååå	dd.mm.åååå
Bystyrets vedtak	dd.mm.åååå	dd.mm.åååå	dd.mm.åååå
Planvedtak kunngjort	dd.mm.åååå	dd.mm.åååå	dd.mm.åååå
Forslagsstiller:	Utarbeidet av:	Saksnummer:	PLAN-2022/20649
Råtræet AS	Multiconsult	Siste revisjonsdato plankart:	03.06.2025

Det bekreftes at plankartet er i samsvar med bystyrets vedtak: _____ Avdelingsleder

\\brg-nasuni-01\BRC_Oppdrag\01219\10219603-01-03_AREDESGRAA\DE\31_Tegninger_dak\lay_S_sporingsanalyse.dwg - Layout (S01_VA)



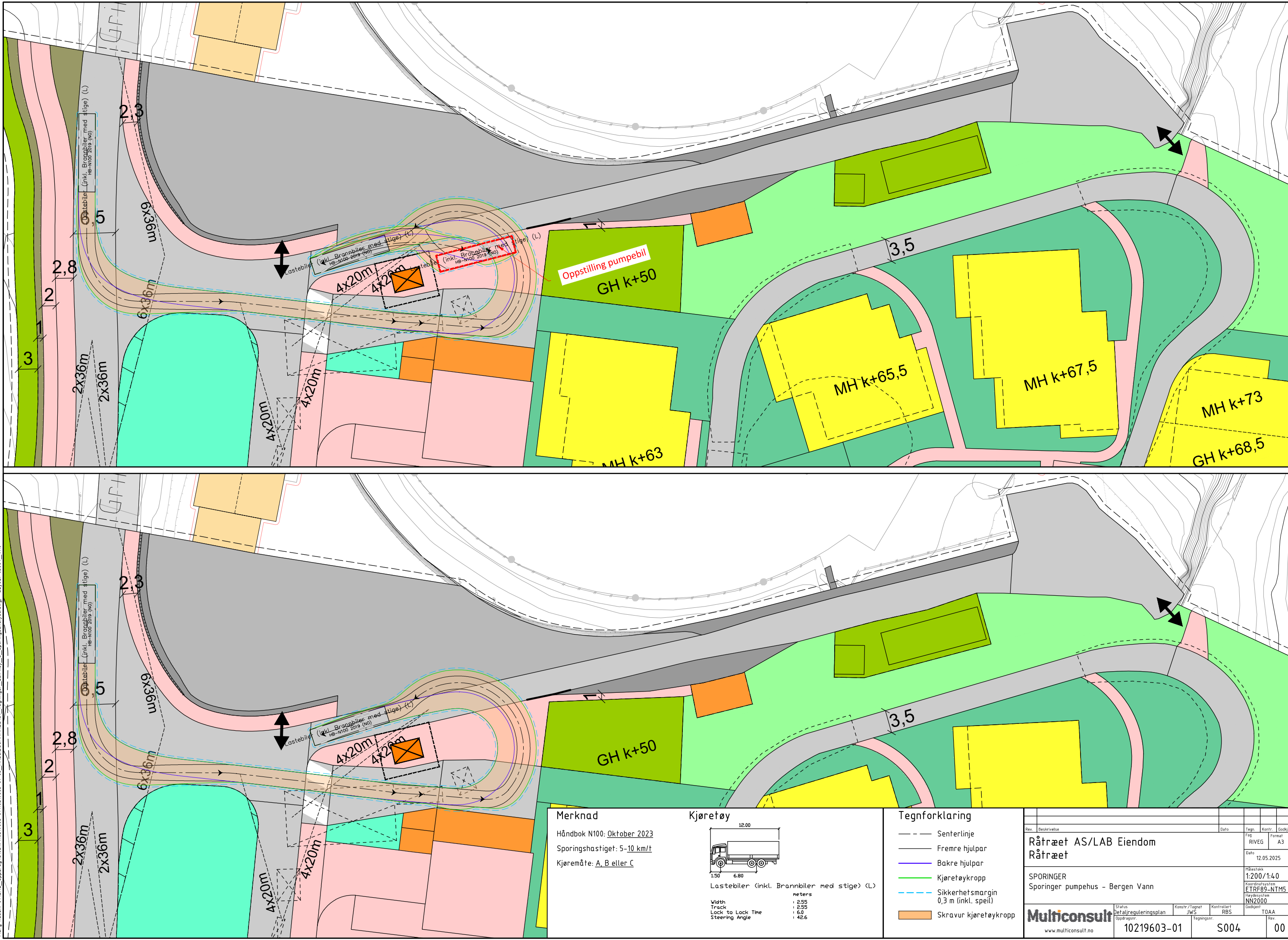
Merknad
Håndbok N100: Oktober 2023
Sporingshastighet: 5-10 km/t
Kjøremåte: A, B eller C



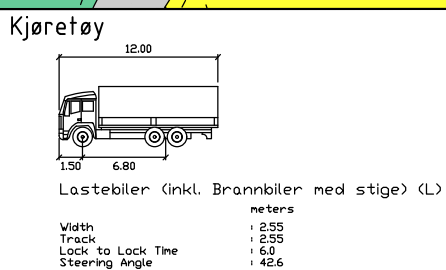
- Tegnforklaring**
- Senterlinje
 - Fremre hjulpar
 - Bakre hjulpar
 - Kjøretøykropp
 - - - Sikkerhetsmargin 0,3 m (inkl. speil)
 - Skravur kjøretøykropp

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tag.	Kontr.	Stokk.
	Råtræet AS/LAB Eiendom		Fas	RIVEG	A3
	Råtræet	12.05.2025			
	SPORINGER		Målestokk		1:200/1:40
	Spinger pumpehus - Bergen Vann		Koordinatsystem		ETRF89-NTMS
			Prosjekt		NN2000
			Status		
			Oppdragsnr.		
			Konstr./Tegnet		
			Kontrollert		
			Tegningsnr.		
			Godkjent		
			TOAA		
			Rev.		
			www.multiconsult.no		
			10219603-01		
			S001		
					00

\\brg-nasuni-01\BRC_Oppdrag\01219\10219603-01\0219603-01-03_AREDESGRAA\DE\31_tegninger_dak\lay_s_sporingsanalyse.dwg - Layout (S004_VA)



Merknad
 Håndbok N100: Oktober 2023
 Sporingshastighet: 5-10 km/t
 Kjøremåte: A, B eller C



- Tegnforklaring**
- Senterlinje
 - Fremre hjulpar
 - Bakre hjulpar
 - Kjøretøykropp
 - - - Sikkerhetsmargin 0,3 m (inkl. speil)
 - Skravur kjøretøykropp

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Stokk
	Råtræet AS/LAB Eiendom		Fas	RIVEG	A3
	Råtræet		Dato		12.05.2025
	SPORINGER		Målestokk		1:200/1:40
	Sporinger pumpehus - Bergen Vann		Koordinatsystem		ETRF89-NTMS
			Prosjekt		NN2000
			Status		
	Oppdragsnr.	10219603-01	Konstr./Tegnet	JWS	Kontrollert
			Tegningsnr.	RBS	Godkjent
					TOAA
					Rev.
					00

Multiconsult
 www.multiconsult.no