

BERGEN KOMMUNE - FANA

APELTUNVEGEN 2C
GNR. 44 BNR. 695 M.FL.

VAO-RAMMEPLAN



Oppdragsnr.: 24007

Dato: 07.12.2024

Versjon: 03

Innhold

1	INNLEDNING	3
2	PLASSERING	3
3	OMFANG	4
4	TILLIGGENDE PLANER	4
5	VANN- OG AVLØPSANLEGG; EKSISTERENDE OG NYE LEIDNINGER	5
5.1	Vannledninger	5
5.2	Spillvannsledninger	6
5.3	Overvannsledninger	7
6	SLOKKEVANNSDEKNING	10
7	OVERVANNSHÅNDTERING	11
7.1	Dagens situasjon	11
7.2	Ny situasjon	11
7.3	Flomveier	13
7.4	Forurensing i overvann	14
8	LEIDNINGER TIL OFFENTLIG OVERTAKELSE	14
9	VEDLEGG	14

Oppdragsgiver:	Skanska Eiendomsutvikling AS
Oppdragsgivers kontaktperson:	Kenneth Mikkelsen
Regulering:	Ard arealplan AS v/ Thuy-Dong Thi Vu
Rådgiver VA-rammeplan:	Haugen VVA AS
Oppdragsleder:	Anders Haugen
Oppdragsmedarbeider:	
Kontroll:	Thor-Henrik Fredriksen

03	07.12.2024	Revidert etter tilbakemelding Bergen Vann	ANH	THF	ANH
02	05.09.2024	Revidert etter tilbakemelding Bergen Vann	ANH	THF	ANH
01	04.07.2024	Til Bergen Vann for uttale	ANH	THF	ANH
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent

1 INNLEDNING

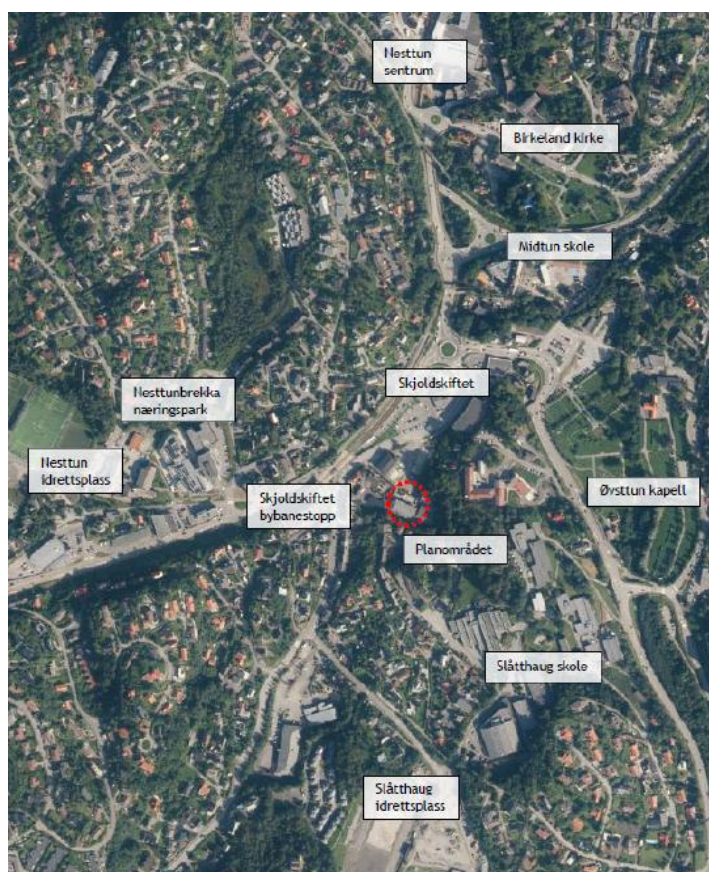
Rammeplanen er utarbeidet i forbindelse med reguleringsplan 71090000 – Apeltunvegen 2c ved Skjoldskiftet/Nesttun i Bergen kommune. Reguleringsplanen omfatter gbnr. 44/695 mfl. Rammeplanen tar for seg løsninger for vannforsyning, avløpshåndtering, sløkkevann og overvannshåndtering for det regulerte området. Sammen med tegning nr. 001 «VAO-rammeplan», nr. 002 «Overvannsplan – Dagens situasjon» og nr. 003 «Overvannsplan – Utbygd situasjon» danner dette grunnlag for videre detaljplanlegging av planområdet. Dimensjoner på ledninger og beregninger oppgitt i dette notat er veiledende, og må i forbindelse med detaljprosjekteringen vurderes nærmere.

Ledningskart fra Bergen kommune er inkludert i planene. Det kan være avvik mellom kartet og virkelig trase, rørtype og kummer.

Revidert tekst er markert med rødt.

2 PLASSERING

Planområdet ligger i Fana bydel, ved Skjoldskiftet. Planområdet har tilkomst fra Apeltunvegen. Området ligger sentralt til med kort avstand til skole, idrettsanlegg, bybanestopp, busstopp, hovedinnsfartsåre fra Bergen sør og Nesttun sentrum. Planområdet er i stor grad avgrenset av dagens eiendom som er bebygd med et næringsbygg og parkeringsplass i tilknytning til dette. Arealet rundt er for det meste også bebygd areal, med blanding av nærings- og kontorbygg, parkering og vegareal, og boliger i form av eneboliger, rekkehus og blokker. Etter at bybanen kom, har området vært under en transformasjon fra eneboliger og næring til bygging av en del nye boligblokker.



Figur 1 - Flyfoto av området, med planområdet markert med rød sirkel.

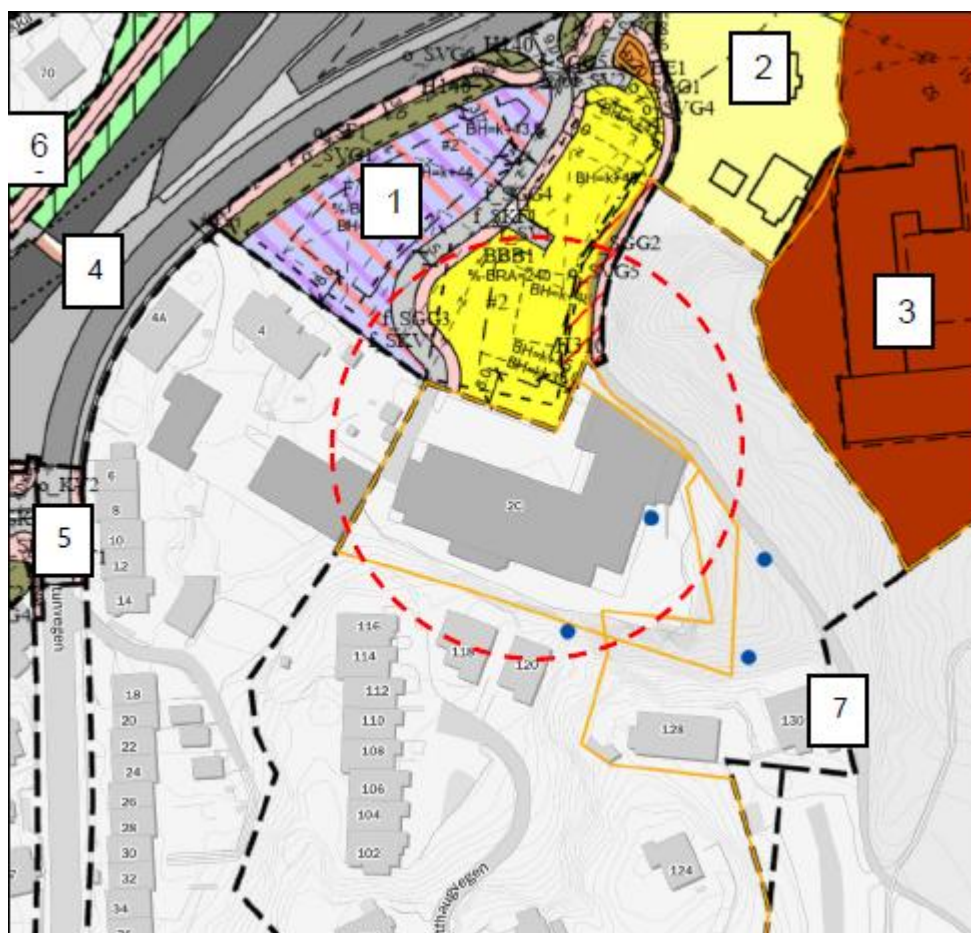
3 OMFANG

Planforslaget skal legge til rette for en utvikling av boliger innenfor planområdet. Det reguleres for 60 nye leiligheter, fordelt på tre bygninger med 6-8 etasjer. Mellom byggene skal det etableres åpent gårdsrom med felles uteoppholdsareal. Det skal etableres parkering i garasje under gårdsrommet. Tomten har et areal på ca. 3450m² (0,345 ha).

Eksisterende bygning på tomten skal rives.

4 TILLIGGENDE PLANER

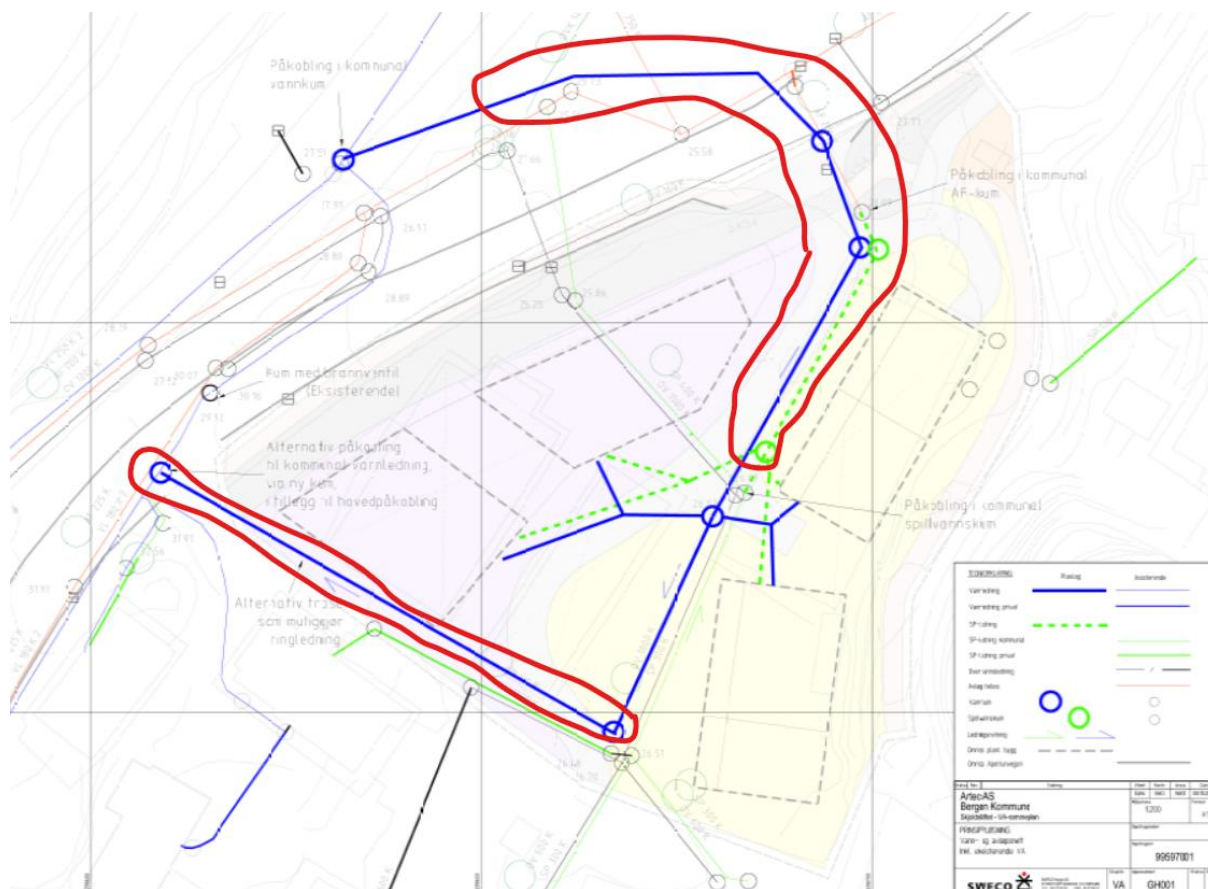
Planområdet grenser til vedtatt reguleringsplan id 60080000 – Fana. Gnr. 42 bnr. 409 m.fl., Skjoldskiftet sørøst. Den vedtatte planen ligger nord for vårt planområde, og vår plan vil ha adkomst via denne. Utklipp under viser tilliggende planer i nærheten av planområdet.



Figur 2 – Omkringliggende planer i nærområdet.

Boligbebyggelse i naboplan, felt BBB1 er ferdig bygget, på gbnr. 44/657. Veg og fortau til vårt planområde er etablert. Til reguleringsplan 60080000 er det utarbeidet VA-rammeplan. I forbindelse med utbyggingen av boligblokk på felt BBB1 ble det bygget nytt VA-anlegg til blokken fra Apeltunvegen. Dette er ikke etablert helt iht. VA-rammeplan, slik vi kan se det. Utsnitt av VA-rammeplan for reguleringsplan 60080000 er vist i utklipp under. Deler av eksisterende VA ble lagt om, mens deler av eksisterende trase ble beholdt, men med nye rør. Dette betyr at det fremdeles går VA-ledninger over tomten som er regulert til

forretning/kontor/tjenesteyting, felt F/K/T 1, og avhengig av fremtidig utnyttelse av denne tomten kan det bli behov for ny omlegging av VA-ledningene.



Figur 3 – VA-rammeplan for reguleringsplan id 60080000. Røde sirkler er ledninger som ikke er etablert.

Dette har ikke betydning for vår reguleringsplan og VAO-rammeplan. Eventuell omlegging må gjøres i forbindelse med utbygging på felt F/K/T 1 iht. reguleringsplan 60080000.

5 VANN- OG AVLØPSANLEGG; EKSISTERENDE OG NYE LEIDNINGER

5.1 Vannledninger

Eksisterende vannledninger

I Apeltunvegen ligger kommunal DN150mm vannledning i grått støpejern. Fra vannkum ID 782144 er det etablert kommunal DN180mm vannledning i PE-materiale frem til vannkum ID 773383, ved punkt A i tegning nr. 001. Fra denne kummen går det en DN160mm privat vannledning i PE-materiale til det nye bygget på gbnr. 44/657.

Det er også noen mindre private vannledninger til byggene i området.

Vannet i området er oppgitt levert fra Kismul vannbehandlingsanlegg. Statisk vanntrykk på offentlig vannledningsnett i området er oppgitt til normalt maks kote 120moh.

Nye vannledninger

Fra vannkum i punkt A etableres ny vannledning parallelt med eksisterende overvannsledning og avløpsledning sørover til punkt B der det etableres ny vannkum. Fra

punkt B legges det ny vannledning parallelt med spillvannsledning til punkt D for etablering av ny vannkum og brannvannsuttak i punkt D. Vannledning anbefales etablert i tilsvarende materiale som eksisterende vannledning frem til vannkum i punkt A, dvs. DN180mm PE100 SDR11. Vi er kjent med at det i forbindelse med etablering av nye VAO-ledninger til prosjektet på gbnr. 44/657 ble registrert dårlige masser i området, og at det måtte gjøres tiltak i forbindelse med dette. Siden grunnforhold er usikre **rundt kum i pkt. A** anbefales det derfor å benytte PE-ledning. I tillegg beholdes da samme ledningsmateriale på hele ledningsstrekket fra Apeltunvegen. Ny vannledning fra punkt A til punkt D vil være kommunal.

Fra vannkum i punkt B etableres privat vannledning til nye bygg for forbruksvann og levering av vann til sprinkleranlegg. Vannledning foreslås etablert med DN160mm PE100 SDR11, og føres til teknisk rom for fordeling mellom forbruksvann og sprinkleranlegg.

Dimensjonerende vannmengde

Dimensjonerende vannforbruk til boligområdet vil være uttak av slokkevann. Krav til slokkevann kapasitet til leilighetsbygg er 50 l/s, fordelt på to uttak. I detaljprosjekteringsfasen må vannmengde og vanntrykk på eksisterende kommunalt anlegg kontrolleres. Dersom det ikke er tilfredsstillende kapasitet for slokkevann, må det etableres et lokalt anlegg (for eksempel tank for slokkevann).

Vannmengde til forbruksvann er beregnet til ca. 3 l/s. Vannmengde til sprinkleranlegg er anslått til ca. 15-20 l/s. Nødvendig vannbehov og vanntrykk må bli endelig definert i detaljprosjekteringen.

Vanntrykk

Statisk trykkehøyde i området er oppgitt til maks kote 120 moh. Nye boliger etableres på ca kote 30-55 moh. Trykket i boligene vil da teoretisk ligge på om lag 6,5-9 bar. Trykket etter innvendig stengeventil skal være mellom 2,5-6 bar. Det vil derfor være behov for trykkreduksjonsventil på vannledning inne i bygget. *Faktisk trykk kontrolleres i detaljprosjekteringsfasen.*

Vannforsyning til sprinkleranlegg i boligbyggene skal etableres fra kommunalt rørnett.

5.2 Spillvannsledninger

Eksisterende spillvannsledninger

På eiendommen ligger en kommunal DN300mm spillvannsledning i betong. Denne ledningen kommer fra Slåtthaugvegen i sør, og betjener boligområde samt offentlige bygg som bl.a. Slåtthaug videregående skole, Slåtthaughallen. Fana Arena og klubbhusene på Slåtthaug kunstisbane og Slåtthaug idrettspark. Spillvannsledningen er lagt rundt eksisterende bygg som skal rives, og går opp i dimensjon til DN400mm videre nordover i Apeltunvegen fra punkt B. DN400mm ledning fra punkt B er av nyere dato, og er etablert i 2022 i forbindelse med bygging av nytt bygg på gbnr. 44/657. Det er etablert stikk til eksisterende bygg ved punkt B, der deler av ledningen er kommunal DN300mm i betong frem mot bygget.

Avløp fra området ledes til Flesland kommunale avløpsrenseanlegg.

Nye spillvannsledninger

Eksisterende kommunale spillvannsledning som ligger rundt bygget legges ny mellom punkt C til punkt E. Ny spillvannsledning etableres med DN300mm i betong mufferrør. Ledningen vil fremdeles være kommunal.

Nye bygg benytter eksisterende tilkobling ved punkt B. Det legges ny spillvannsledning fra punkt B og frem til nytt bygg med DN160mm PP-ledning. Trase må tilpasses plassering av nytt renovasjonsanlegg. Stikkledning til bygg vil være privat.

Dimensjoneringsgrunnlag tilført spillvannsmengde

Det er lagt til grunn at det skal bygges 60 nye boenheter.

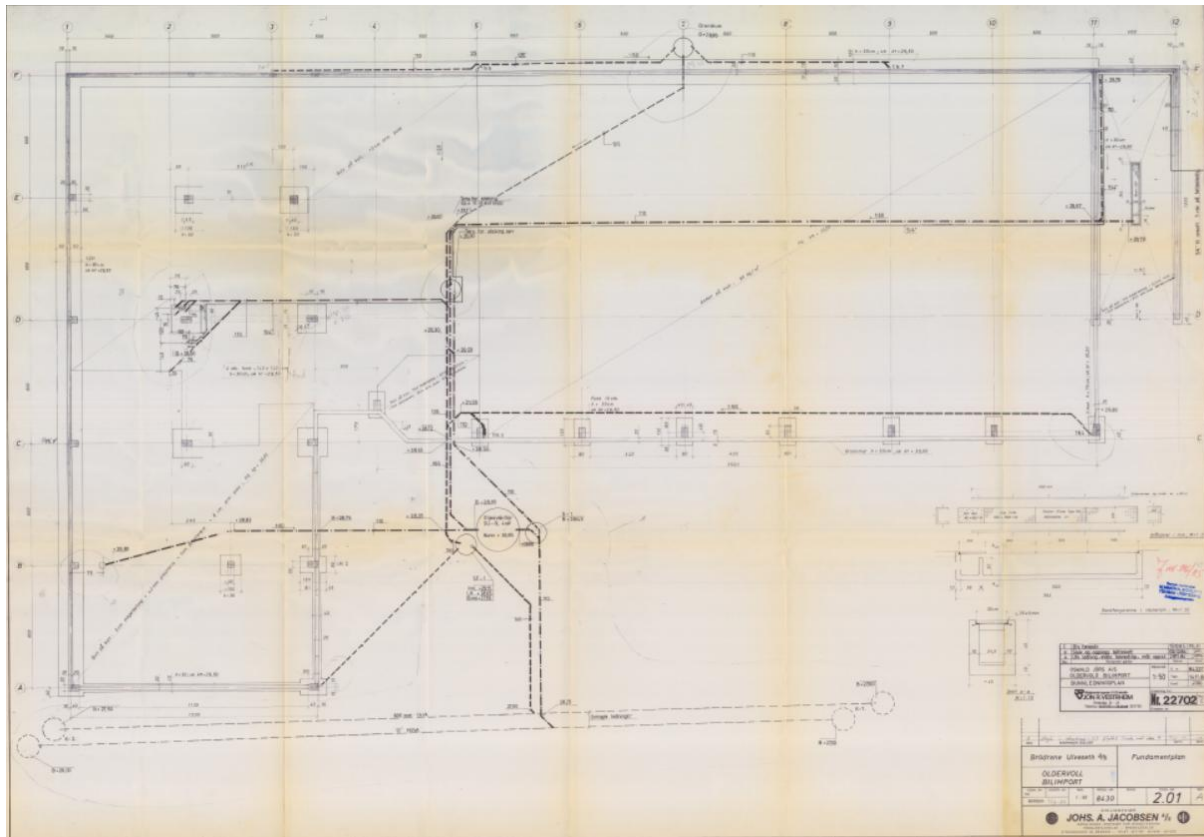
I VA-miljøblad nr. 115 «Beregning av dimensjonerende avløpsmengder» blir gjennomsnittlig husholdningsavløp oppgitt til å være 130-150 l/person og døgn (l/pd). Vi tar ikke med fremmedvann i denne beregningen, da stikkledning er veldig kort og vil utgjøre en veldig liten del over tid.

I beregningene er det antatt 3 personer i snitt per boenhet, da boenhetene består av 2/3/4-roms leiligheter. Dette gir 180pe. På bakgrunn av figur 1 i VA-miljøblad nr. 115 «Beregning av dimensjonerende avløpsmengder» beregnes største maksimale avløpsmengde til 7,5 l/s.

5.3 Overvannsledninger

Eksisterende overvannsledninger

På eiendommen ligger en kommunal DN600mm overvannsledning i betong. Denne ledningen er koblet til et bekkeinntak som ligger ved punkt E. Inntaket tar inn overvann som kommer fra Slåtthaugvegen i sør. Overvannsledningen er lagt rundt eksisterende bygg som skal rives, og går opp i dimensjon til DN1000mm videre nordover i Apeltunvegen fra punkt B. DN1000mm ledning fra punkt B er av nyere dato, og er etablert i 2022 i forbindelse med bygging av nytt bygg på gbnr. 44/657. Det er også etablert kommunal DN600mm overvannsledning frem til eksisterende parkeringsplass i Apeltunvegen 2c. Denne tilføres overvann fra eksisterende sandfangskummer på parkeringsplass og overvann fra eksisterende bygg. **Det er 2 stk. sandfangskummer på parkeringsplassen. Takvann fra eksisterende bygg samles i bunnledning og føres til sandfangskum kum ID 745026 på plassen, før det videreføres til kommunal overvannsledning. Dette er ikke vist i VA-kartgrunnlaget, men bunnledningsplan for eksisterende bygg innhentet fra rørleggerarkivet viser dette. På bunnledningsplan er sandfangskummen vist som kum SF1. Dette er kum ID 745026 i VA kartet. Denne er tilkoblet via kum ID 241083, som den andre sandfangskummen (kum ID745009) på plassen også er tilkoblet. Under viser utklipp fra bunnledningsplan, kartutsnitt over eksisterende situasjon fra VA-kartet og bilder av sandfangskum ID745026 (SF1 på bunnledningsplan) og kum ID 241083.**



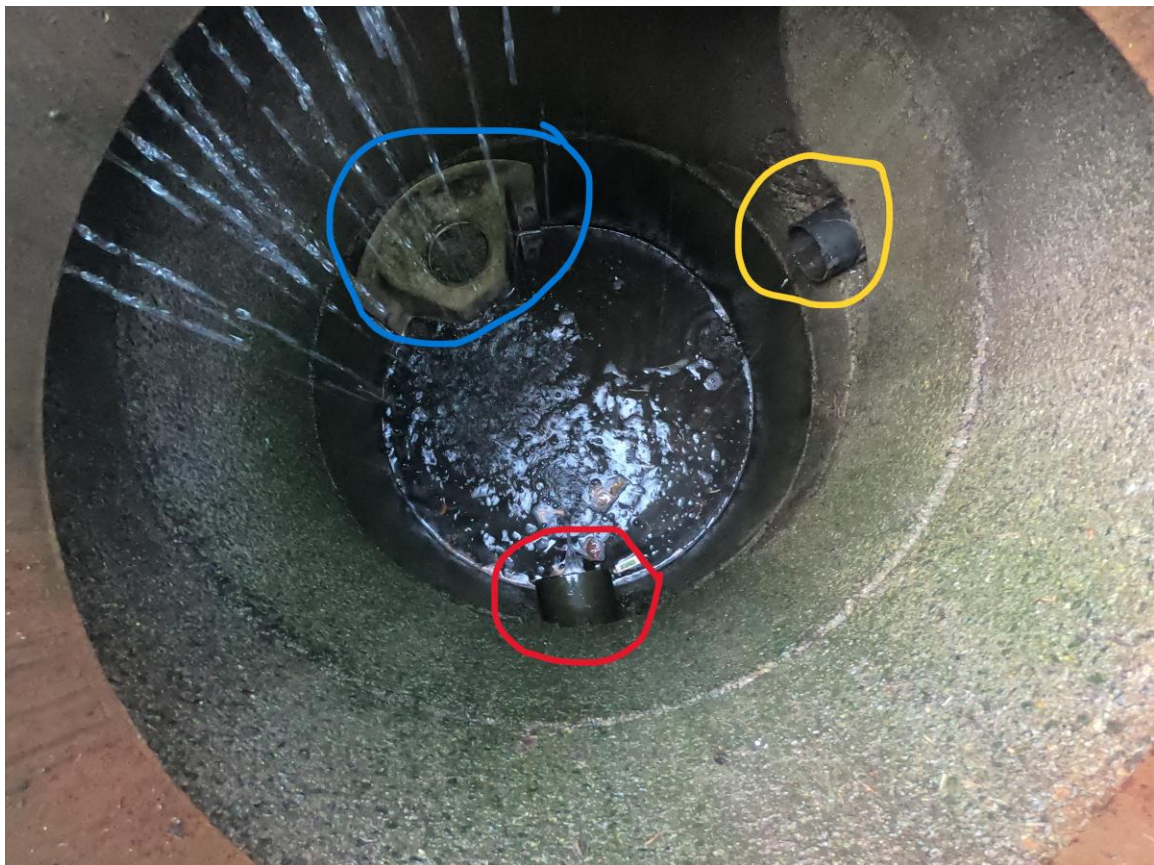
Figur 4 - Bunnledningsplan Apeltunvegen 2c



Figur 5 - Utklipp eksisterende ledninger Apeltunvegen 2c og kum ID nr.



Figur 6 – Bilde kum ID 241083. Rød ring er innløp fra sandfangskum ID 745009. Blå ring viser rør fra kum ID 745026



Figur 7 – Bilde av kum ID 745026. Rød ring innløp $\varnothing 160\text{mm}$ fra bunnledning. Gul ring innløp $\varnothing 110\text{mm}$ fra bunnledning. Blå ring dykker på utløpsledning $\varnothing 160\text{mm}$.

Overvannet i de kommunale overvannsledningene føres nordover i Apeltunvegen og ender ut i Nesttunelven.

Nye overvannsledninger

Eksisterende kommunale overvannsledning som ligger rundt bygget legges ny mellom punkt C til punkt E. Ny overvannsledning etableres med DN600mm i betong falsrør. Vannføring til bekkeinntak er beregnet til 830 l/s, ved 25 års gjentakintervall med 40% klimafaktor på nedbørsintensitet. Bekkeinntak dimensjoneres med DN1000mm inntak for innløpskontroll. Ved første stakekum kan da dimensjon endres til DN600mm videre på overvannsledning, da en DN600mm ledning med minimum 15 ‰ fall vil ha kapasitet til beregnet overvannsmengde. Bekkeinntak og overvannsledning vil fremdeles være kommunal.

Overvannsledning fra nytt bygg benytter eksisterende tilkobling ved punkt B. Det legges ny overvannsledning fra punkt B og frem til fordrøyningsmagasin med dimensjon tilpasset utslippsmengde. Dimensjon vurderes nærmere i detaljprosjekteringen. Trase må tilpasses plassering av nytt renovasjonsanlegg. Stikkledning til bygg vil være privat, sammen med fordrøyningsmagasin.

Fordrøyningsmagasin for overvann etableres før tilkobling til kommunal overvannsledning, for å fordrøye økte fremtidige overvannsmengder, og som ledd i 3-trinns strategien for overvannshåndtering. **Taknedløp fra byggene og sandfangskummer tilkobles fordrøyningsmagasinet. Det etableres drensrenne mellom punkt B og C, for å fange opp overvann som ikke infiltreres fra det permeable dekke og regnbed, fra veg som går rundt bygget opp til øvre nivå. Denne tilkobles sandfangskum SF2. SF2 erstatter eksisterende kum ID 745009. Eksisterende kum ID 745026 erstattes av sandfangskum SF1, som etableres i forbindelse med regnbed og tilkobling av takvann fra bunnledninger.**

Overvannshåndtering er beskrevet nærmere i kapittel 7.

6 SLOKKEVANNSDEKNING

I henhold til «Krav til uttak for slokkevann i Bergen kommune» pkt. 5b (vedlegg B4 i VA-norm) skal det være minst to slokkevannsuttak for denne type bebyggelse. Ifølge veiledning til TEK17 §11-17 skal brannkum eller hydrant plasseres innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei til brannobjekt. I tillegg er det oppgitt i vedlegg B4 i VA-norm til Bergen kommune, pkt. 6, at;

«...Brannbiler med egnet trykkforsterkning benyttes i Bergen kommune og kan plasseres innenfor 25-50 meter fra inngang til hovedangrepsvei. Maksimal avstand på 50 meter kan i noen tilfeller regnes fra kjøretøyet. Slike saker skal behandles spesielt.»

Det etableres to nye vannkummer med brannventil på vannledning i planområdet, ved punkt B og D. I tillegg kan eksisterende brannventil i vannkum ved punkt A benyttes som første innsats ved behov, da med plassering av brannbil mellom brannventil og brannobjekt, dersom brannventil i punkt B blir for nære brannobjektet. Det er kjørbare adkomst for brannbil rundt bygget forbi punkt D.

7 OVERVANNSHÅNDTERING

7.1 Dagens situasjon

Planområdet består i dag av et næringsbygg og parkeringsplass med vei, og i hovedsak tette overflater. Overvann fra takflater føres ut på vei og parkeringsplass. Det er etablert sandfangskummer på parkeringsplassen som fanger opp overvannet og leder det til kommunal overvannsledning og overvannsnett. Terrengfall og avrenning er mot nord fra planområdet, og ender til slutt ut i Nesttunelven. Overvann fra terreng oppstrøms planområdet ledes rundt eksisterende bygg, i veg, på overflate frem til det fanges opp av sandfangskummer. **I tegning nr. 002 er areal som har avrenning til eksisterende overvannsnett markert. Overvannsberegning er oppdatert med beregning av overvannsmengde fra dette arealet. Konsentrasjonstiden er satt til 3 minutter og gjentakintervall er 10 år. Beregnet overvannsmengde fra arealet beregnes til 45 l/s. Fra kum ID 745009 overvannsmengden beregnet til 5 l/s. Kum ID 745026 tilføres overvann fra takflater og fra deler av parkeringsarealet. Overvannsmengde til denne kummen beregnes til 40 l/s. Ut fra kum er det en dykker og ø160mm ledning. Med 1 % fall og 80% fyllingsgrad har denne ledningen en dimensjonerende kapasitet på 20 l/s. Dette settes som maksimal tilført overvannsmengde fra kum ID 745026. Total tilført overvannsmengde til kommunal overvannsledning blir dermed 25 l/s og settes som dimensjonerende overvannsmengde ut fra fordrøyningsmagasin etter ny utbygging.**

Ved punkt E kommer en bekk fra Slåtthaugvegen i sør som fanges opp av bekkeinntak og føres videre ut av planområdet i kommunal overvannsledning.

Området består av ett nedslagsfelt som er vist på tegning nr. 002 – Overvannshåndtering – dagens situasjon. På tegningen vises nedslagsfelt, avrenningslinjer og flomveier. I vedlegg «Overvannsberegning» viser beregning av overvannsmengder for planområdet og nedslagsfeltet. I beregningen er det brukt IVF-kurve for Bergen-Sandsli med 25 års gjentakintervall. Beregnet overvannsmengde fra planområdet er beregnet til 74 l/s. Fra nedslagsfeltet er overvannsmengde beregnet til 699 l/s.

Utover bekk som går inn i bekkeinntak ved punkt E, er det ikke registrert åpne vannveier i planområdet.

7.2 Ny situasjon

Utbyggingen av planområdet vil ikke endre nedslagsfeltet eller avrenningsmønster. Utbyggingen fører heller ikke til ytterligere nedbygging av natur- og grøntområder. Avrenning fra planområdet vil ikke øke som følge av utbyggingen, og avrenningskoeffisient vil gå noe ned pga. bruk av grønne tak og grønne lunger imellom bebyggelsen, **samt naturbaserte løsninger med regnbed og permeable dekker.** Dette erstatter dagens harde flater, som medfører redusert avrenningsfaktor. Vedlagte overvannsberegninger angir endringer i overvannsmengde etter utbygging for planområdet og nedslagsfeltet. I beregningen for framtidig situasjon er det tatt med klimafaktor på 40% for framtidig økning i nedbørsmengder. Det er brukt IVF-kuve for Bergen-Sandsli og nedbørintensitet med gjentakintervall på 25 år i utregningene. Beregnet overvannsmengde fra planområdet etter

utbygging er beregnet til 60 l/s. Fra nedslagsfeltet er overvannsmengde beregnet til 978 l/s. Økt overvannsmengde fra nedslagsfeltet vil i hovedsak være klimafaktor som tillegges dagens nedbørintensiteter.

Økt overvannsmengde som følge av økte nedbørsmengder foreslås holdt tilbake **ved bruk av blågrønne løsninger og i fordrøyningsmagasin. 3-trinns strategien legges til grunn for håndtering av overvannet, med infiltrasjon og bruk av grønne tak som trinn 1, fange opp overvannet og fordrøye som trinn 2 og sikre flomvei som trinn 3. Areal som fanger opp overvann og føres til fordrøyningsmagasin er vist på tegning nr. 003. Utløp fra fordrøyningsmagasin tilknyttes eksisterende overvannsledning i planområdet. Areal til fordrøyningsmagasin og forslag til plassering fordrøyningsmagasin er vist på tegning nr. 003. Det legges også opp til å benytte regnbed, åpne renner og permeable dekker for å infiltrere overvannet fra flatene rundt bygget, som blågrønne løsninger.**



Figur 8 - eksempel på permeabelt armert grasdekke (venstre) og permeabel belegningsstein (høyre).

Renner kan etableres som forsenkninger i terreng, enten i gress eller som steinsatte renner. Dette benyttes mellom regnbedene.

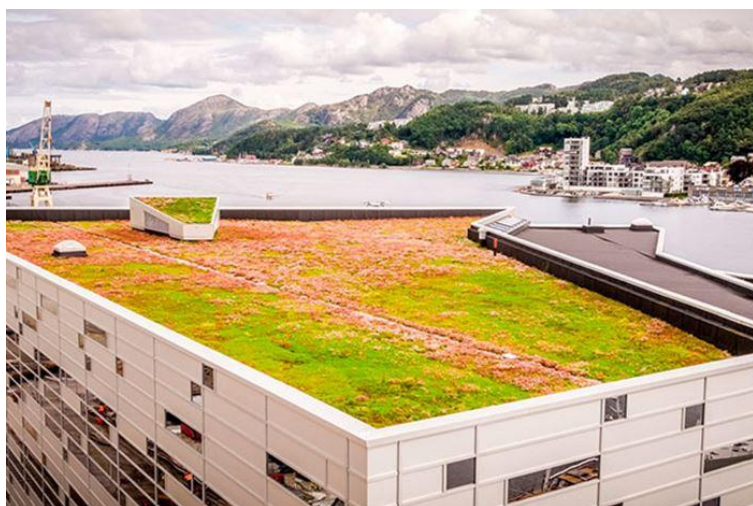


Figur 9 - gresskledd vannvei



Figur 10 – åpen steinsatt renne for å lede overvann til regnbed.

På tak benyttes grønne tak der det ikke er takterrasser, f.eks. Sedum på taket.



Figur 11 – eksempel på Sedum-tak

Ved å **infiltrere og** fordrøye overvannet fra planområdet, og slippe ut samme mengde overvann fra arealet som skal bebygges gjør i dag, skal ikke utbyggingen av planområdet øke avrenningen. Også når det er tatt høyde for fremtidige økte nedbørsmengder. Utløp fra fordrøyningsmagasinet **settes til 25 l/s som er beregnet maks påslipp fra dagens overvannsledninger**. Nødvendig volum på fordrøyningsmagasin er beregnet til **18m³**. Type magasin og endelig størrelse på magasin må bestemmes i detaljprosjekteringsfasen.

7.3 Flomveier

Ved ekstrem nedbørsituasjon kan det oppstå en situasjon der overvann som normalt drenerer via overvannssystemet ikke klarer å ta unna nedbørsmengdene, og man får en flomsituasjon med overflatevann på terreng. Veier/allmenninger/plasser vil da fungere som flomvei som angitt på tegning nr. 003. Det er viktig at det ikke etableres hindringer i flomveiene. Bekken og bekkeinntaket ved punkt E kan potensielt være en fare for oversvømmelse, ved f.eks. tett inntak. Overvannet vil da følge flomveien som er vist på tegning nr. 003.

Vedlagt følger overvannsberegning for flomsituasjon for nedslagsfeltet til planområdet. Det er brukt gjentaksintervall på 200 år og klimafaktor på 40% for økt framtidig nedbørsmengde i forhold til IVF-kurver som er benyttet i beregningen. Overvannsmengde fra nedslagsfeltet i en flomsituasjon er beregnet til 1275 l/s. Til bekkeinntaket er det beregnet en overvannsmengde på 1082 l/s ved 200 års flom. Bekkeinntaket er dimensjonert for å håndtere denne vannmengden, men avhengig av fall på DN600mm overvannsledning er det ikke sikkert at denne har kapasitet til å ta unna hele overvannsmengden ved en 200 års-flom. Derfor er det viktig å sikre åpen flomvei.

7.4 Forurensing i overvann

Utbyggingen vil ikke representere økt fare for forurensing 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 overvann vil være kommunalt rørnett og grunnen. Overflatevann fra vegareal ledes til sandfangskummer og/eller infiltrasjonsgrøfter. Det er ikke behov for ytterligere rensetiltak for overvannet.

8 LEDNINGER TIL OFFENTLIG OVERTAKELSE

VA-rammeplanen foreslår at følgende nytt røranlegg, inklusiv kummer, blir overtatt til offentlig drift og vedlikehold:

Trase	Vannledning	Spillvannsledning	Overvannsledning
A-B	DN180mm PE100 SDR11		
B-C	DN180mm PE100 SDR11		
C-D	DN180mm PE100 SDR11	DN300mm betong	DN600mm betong
D-E		DN300mm betong	DN600mm betong (DN1000mm betong inn mot bekkeinntak)

9 VEDLEGG

Overvannsberegning – **Revisjon B**

Dimensjonering fordrøyningsmagasin – **Revisjon B**

- Tegn. nr. 001 **Revisjon B** – VAO-Rammeplan (M=1:500)
 002 **Revisjon B** – Overvannsplan – dagens situasjon (M=1:500)
 003 **Revisjon B** – Overvannsplan – utbygd situasjon (M=1:500)
 004 – Oversikt brannvannsdekning (M=1:500)

PROSJEKT: APELTUNVEGEN 2C

Opprettet	Kontroll	Godkjent
ANH	THF	ANH

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)	
Avrenning hele planområde	0,4	110	4	4	5	25	262,4	0,70	74	
Avrenning til overvannssystem via kum ID 745026	0,17				3	10	260,3	0,90	40	Maks tilførsel OV-nett 20 l/s fra ø160mm ledning
Avrenning til overvannssystem via kum ID 745009	0,023				3	10	260,3	0,90	5	

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)
Avrenning hele planområde	0,4	110	4	4	10	25	193,4	1,4	0,55	60
Avrenning til kum SF1	0,122				10	25	193,4	1,4	0,63	21
Avrenning til kum SF2	0,173				10	25	193,4	1,4	0,63	30
Avrenning til infiltrasjon	0,102				10	25	193,4	1,4	0,30	8

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	9,01	752	60	8	20	25	129,2	0,6	699
Bekkeinntak	7,65	625	57	9	20	25	129,2	0,6	593

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	9,01	752	60	8	20	25	129,2	1,4	0,60	978
Bekkeinntak	7,65	625	57	9	20	25	129,2	1,4	0,60	830

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	9,01	752	60	8	20	200	168,4	1,4	0,60	1275
Bekkeinntak	7,65	625	57	9	20	200	168,4	1,4	0,60	1082

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

PROSJEKT: APELTUVEGEN 2C

Opprettet	Kontroll	Godkjent
ANH	THF	ANH

IVF-kurve nr.50480; Bergen - Sandsli 1984-2023, Returperiode: 25 år

Tid (min)	Intensitet (m³/s*ha)	N (m³/ha)	Klima-faktor	A1 (ha)	Avren.koeff.	V (m³)	Utløp (m³)	Magasin (m³)
1	0,4382	26,3	1,4	0,3	0,6	7	1,05	5,5
2	0,3485	41,8	1,4	0,3	0,6	10	2,10	8,3
3	0,3145	56,6	1,4	0,3	0,6	14	3,15	10,9
5	0,2624	78,7	1,4	0,3	0,6	19	5,25	14,2
10	0,1934	116,0	1,4	0,3	0,6	29	10,50	18,2
15	0,1501	135,1	1,4	0,3	0,6	33	15,75	17,7
20	0,1292	155,0	1,4	0,3	0,6	38	21,00	17,4
30	0,1077	193,9	1,4	0,3	0,6	48	31,50	16,5
45	0,0828	223,6	1,4	0,3	0,6	55	47,25	8,1
60	0,0704	253,4	1,4	0,3	0,6	63	63,00	-0,3
90	0,0557	300,8	1,4	0,3	0,6	74	94,50	-20,1
120	0,0492	354,2	1,4	0,3	0,6	88	126,00	-38,4
180	0,0401	433,1	1,4	0,3	0,6	107	189,00	-81,9
360	0,0258	557,3	1,4	0,3	0,6	138	378,00	-240,1

A1=areal til fordrøyning

Kapasitet ut fra fordrøyningsmagasin:

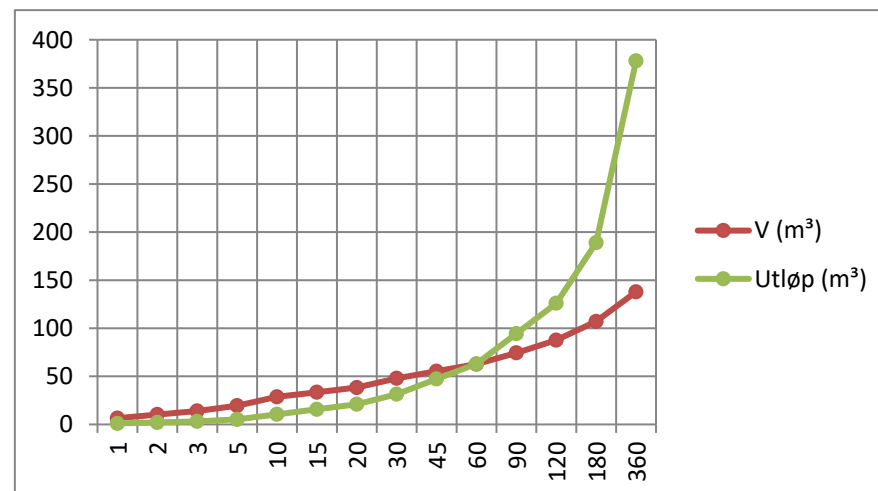
Maks: 0,025 m³/s

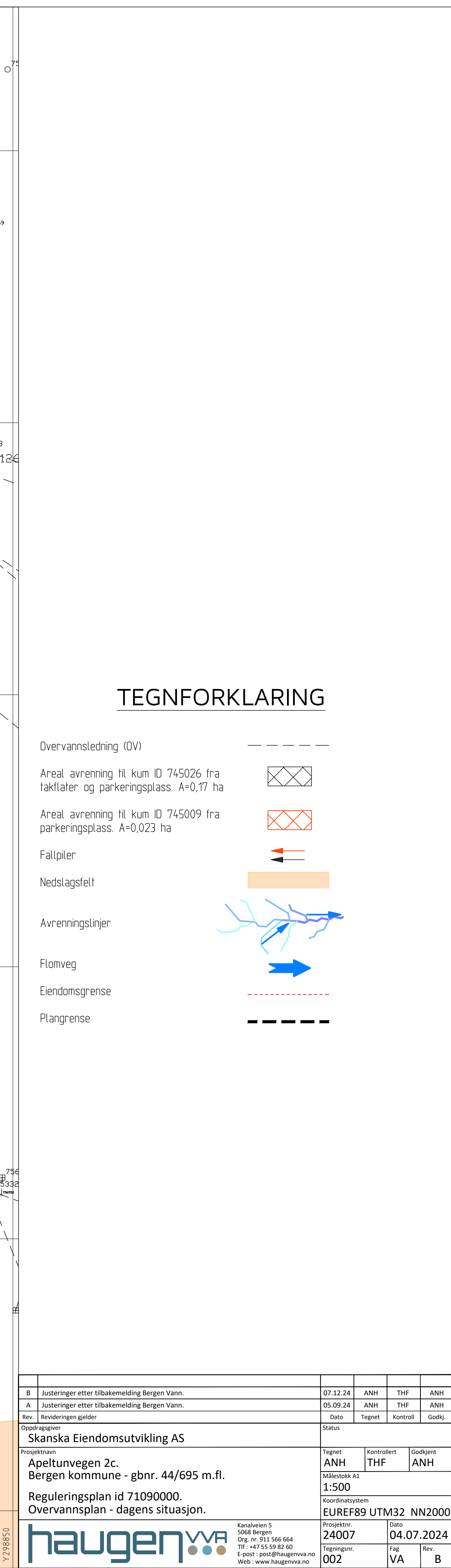
Midlerer utløp: 70 %

Magasinbehov:

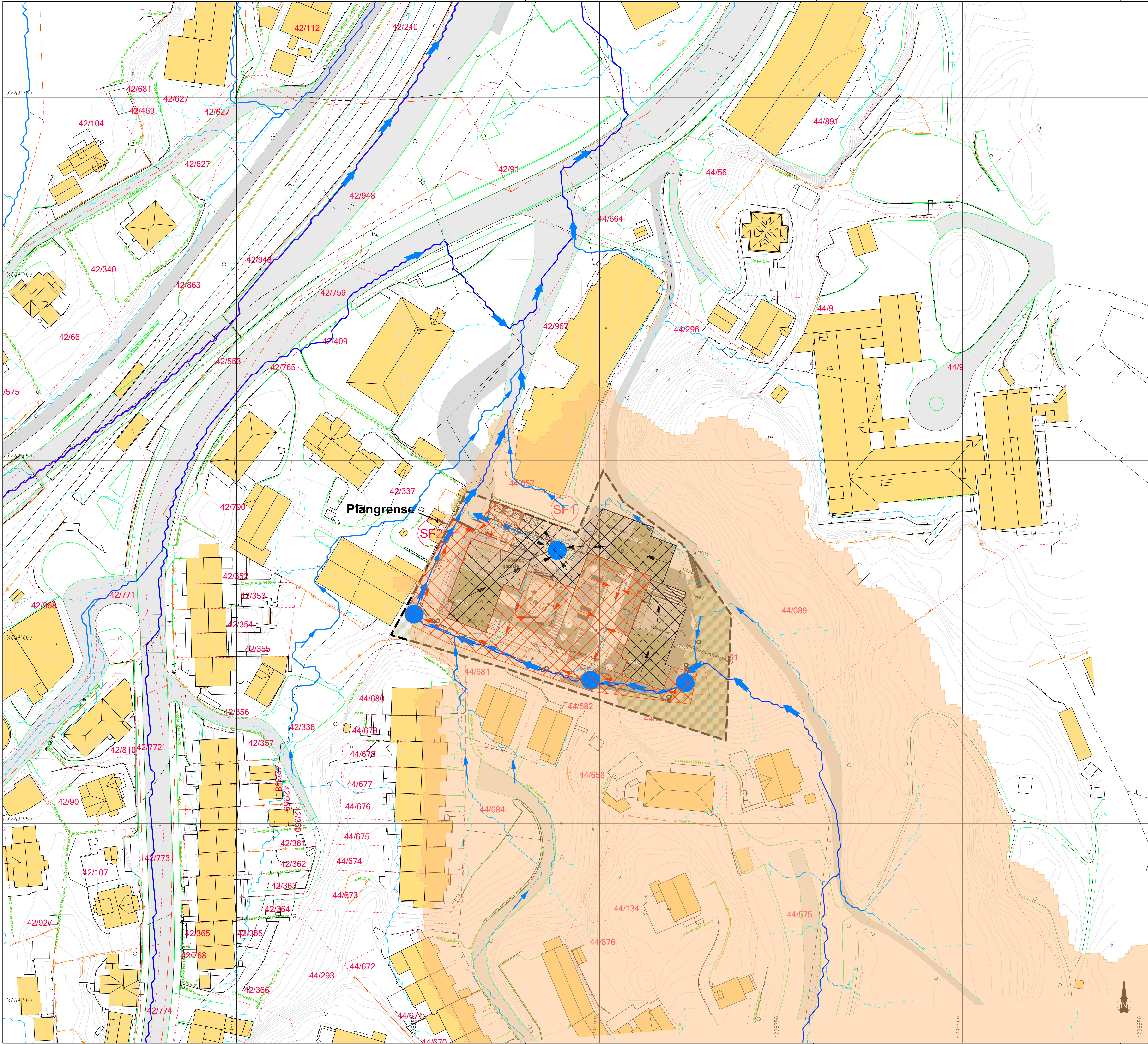
Volum: 18,2 m³

Fordrøyningsmagasin





Y298850		Kanalveien 5 5068 Bergen Org. nr. 911 566 664 Tlf: +47 55 59 82 60 E-post: post@haugenvva.no Web: www.haugenvva.no	Prosjektnr.	Dato	
			24007	04.07.2024	
			Tegningsnr.	Fag	Rev.
			002	VA	B



TEGNFORKLARING

- Eksisterende

Ny
- Overvannsledning (OV)

- Ledning utgår

---x---x---x---

- Drensenne

- Regnbed med overløp til overvannsrenne

- Fordrøyningsmagasin overvann, V=18m³
Qmaks fra fordrøyningsmagasin 25 l/s

- Areal avrenning til kum SF1
A=0,122 ha

- Areal avrenning til kum SF2
A=0,176 ha

- Faltpiler avrenningsfelt

- Nedslagsfelt

- Avrenningslinjer

- Flomveg

- Eiendomsgrense

- Plangrense

B	Justeringer etter tilbakemelding Bergen Vann.	07.12.24	ANH	THF	ANH
A	Justeringer etter tilbakemelding Bergen Vann.	05.09.24	ANH	THF	ANH
Rev.	Revideringen gjelder	Dato	Tegnet	Kontroll	Godkj.
Oppdragsgiver	Skanska Eiendomsutvikling AS	Status			
Prosjektnavn	Apeltunvegen 2c. Bergen kommune - gbnr. 44/695 m.fl.	Tegnet	ANH	Kontrollert	THF
		Godkjent			ANH
		Målestokk A1	1:500		
		Koordinatsystem	EUREF89 UTM32 NN2000		
		Prosjektnr.	24007	Dato	04.07.2024
		Tegningsnr.	003	Fag	VA
				Rev.	B

haugen

Kanalveien 5
5068 Bergen
Org. nr. 911 566 664
Tlf. +47 55 59 82 60
E-post: post@haugenvva.no
Web: www.haugenvva.no



TEGNFORKLARING

- Eksisterende

Vannledning (VL)

Vannledningskum m/brann- og stengeventil (V)

Brannvannsdekning fra vannkum med brannventil

Innersirkel R=50m

Yttersirkel R=100m
- Prosjektert

Rev.	Revideringen gjelder	Dato	Tegnet	Kontroll	Godkj.
Oppdragsgiver	Skanska Eiendomsutvikling AS	Status			
Prosjektnavn	Apeltunvegen 2c. Bergen kommune - gbnr. 44/695 m.fl.	Tegnet	ANH	Kontrollert	THF
	Reguleringsplan id 71090000.	Målestokk A1	1:500	Godkjent	ANH
	Oversikt brannvannsdekning.	Koordinatsystem	EUREF89 UTM32 NN2000		
		Prosjekt nr.	24007	Dato	30.08.24
		Tegningsnr.	004	Fag	VA
		Rev.			

haugen

Kanalveien 5
5068 Bergen
Org. nr. 911 566 664
Tlf. +47 55 59 82 60
E-post: post@haugenva.no
Web: www.haugenva.no