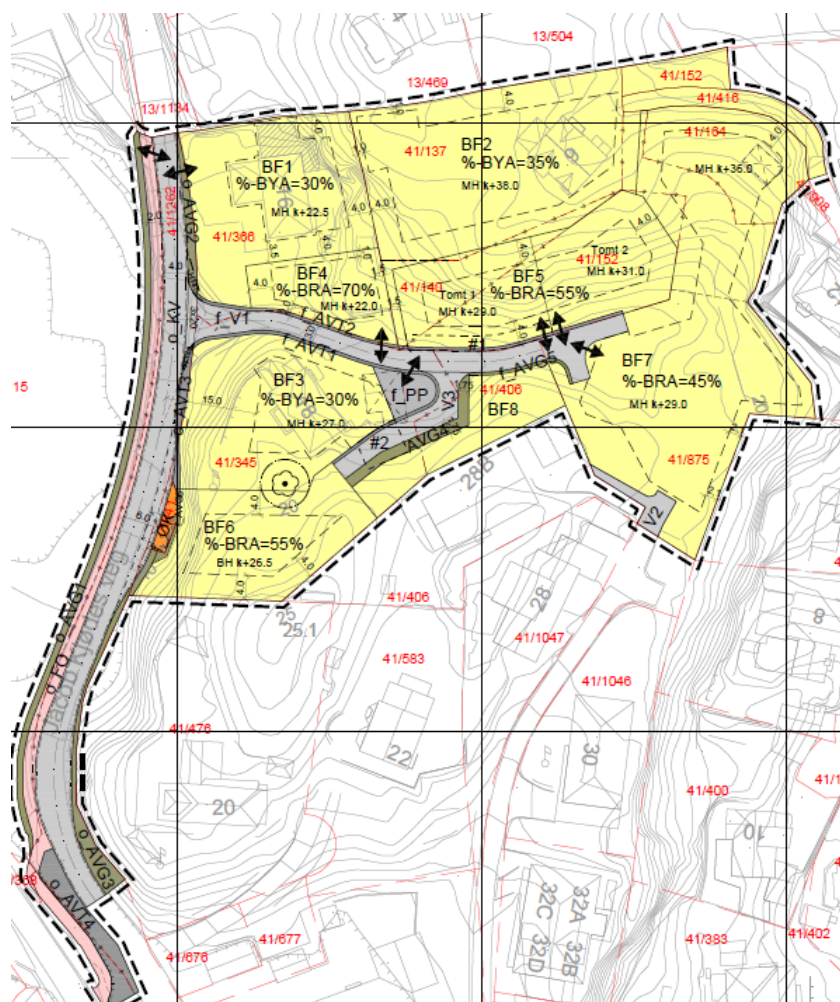


BERGEN KOMMUNE - FANA

JACOB KJØEDES VEG – MOSEBAKKEN BOLIGFELT GNR. 41 BNR 137 MFL.

VA-RAMMEPLAN



Plankart- Ard Arealplan AS

Oppdragsnr.: 22039

Dato: 07.11.2024

Versjon: 04

Innhold

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

Oppdragsgiver:	Orion Prosjekt AS
Oppdragsgivers kontaktperson:	Ard Arealplan AS v/Thuy-Duong Thi Vu
Rådgiver:	Haugen VVA AS
Oppdragsleder:	Thor-Henrik Fredriksen
Oppdragsmedarbeider:	Dennis Iversen Vatlé, Vandana Jeyachandran
Kontroll:	Thor-Henrik Fredriksen

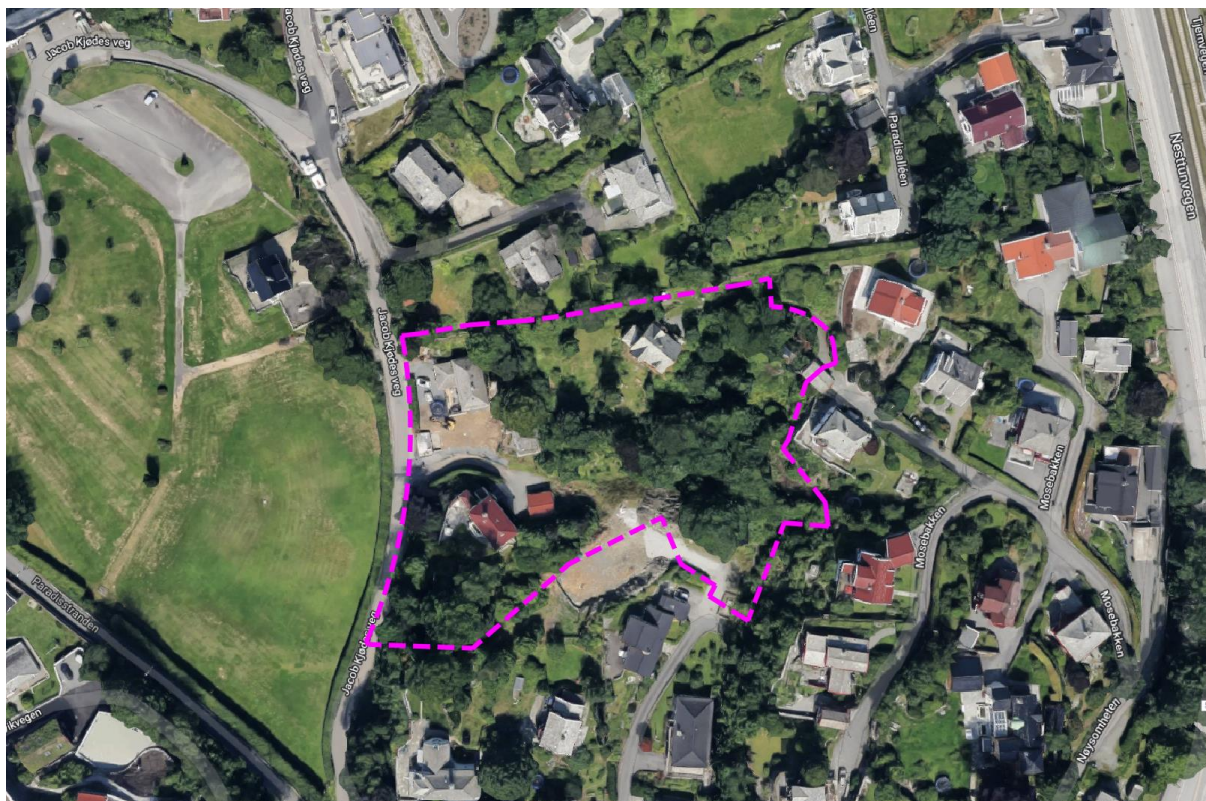
04	07.11.2024	Revidert etter endringer i planområdet. Etablering av 4 nye eneboliger felt BF7.	VJ	THF	THF
03	22.09.2022	Revidert iht. kommentarer fra Bergen Vann	DIV	THF	THF
02	02.09.2022	Til Bergen Vann for godkjenning	DIV	THF	THF
01	30.08.2022	Til oppdragsgiver for gjennomgang	DIV	THF	THF
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Kontrollert	Godkjent

1 INNLEDNING

VA-rammeplanen er utarbeidet i forbindelse med detaljregulering av gnr. 41 bnr. 137, 345, 366, 875 m.fl. langs Jacob Kjøedes veg 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.

2 BELIGGENHET

Planområdet ligger i Fana i Bergen kommune. Tilkomst til området er via Jacob Kjøedes veg. Planen avgrenses av Jacob Kjøedes veg i vest, Paradisalléen i nordøst og Mosebakken i sørøst.



Bilde1: Oversikt beliggenhet planområde.

3 OMFANG

Det ligger i dag 3 boliger innenfor planområdet med tilhørende parkeringsareal (tomt BF1-BF3). Resterende deler består av ubebygd skog. **Planområdet har et areal på om lag 8 daa, mens selve området som skal bebygges på er ca. 3,5 daa. Planforslaget legger til rette for etablering av til sammen 7 eneboliger (tomt BF4-BF7). Det etableres privat parkeringsplass for BF4 og BF6. BF5 må også ha carport/parkering på egen tomt nå siden det ikke lenger var ønsket en felles parkeringsløsning med Jacob Kjøedes veg 18. Eksisterende garasje for**

enebolig i felt BF3 rives og reetableres for å passe med nytt vegareal. Det gjøres ellers ingen endringer på eksisterende bebyggelse innenfor planområdet (BF1-BF3). Innkjøring til parkeringsplasser blir via eksisterende avkjørsel fra Jacob Kjøedes veg, vest for planområdet.

4 VANN- OG AVLØPSANLEGG, EKSISTERENDE OG NYE LEDNINGER

4.1 Vannledninger

Eksisterende ledninger

Vest for planområdet langs Jacob Kjøedes veg, ligger en DN180mm vannledning. Boliger langs vegen er tilknyttet denne ledningen, inkludert eneboliger på felt BF1 og BF3.

Øst for planområdet, langs vegen Mosebakken, ligger en DN150mm vannledning. Boliger langs vegen er tilknyttet denne ledningen, inkludert enebolig på felt BF2.

Området forsynes av Kismul vannbehandlingsanlegg.

Nye ledninger

Ny vannkum etableres i punkt A på 180mm vannledning. Fra ny vannkum, legges DN50mm PE vannledning frem til ny bebyggelse. Nye eneboliger tilknyttes denne ledningen med DN32mm PE-ledninger. Eksisterende privat vannledning fra punkt A og frem til bolig på felt BF3 tilknyttes ny DN50mm vannledning for å ikke å komme i konflikt med nytt røranlegg.

Dimensjonerende vannmengde

Dimensjonerende vannforbruk i boligfeltet vil være uttak av sløkkevann. Krav til sløkkevannskapasitet i småhusbebyggelse er 20 l/s.

Vannmengde til forbruksvann er beregnet til ca. 1,6 l/s ved 7 nye boenheter.

4.2 Spillvannsledninger

Eksisterende ledninger

Langs Jacob Kjøedes veg ligger en kommunal DN225mm spillvannsledning med fall sørover. Boliger langs vegen er tilknyttet denne ledningen, inkludert eksisterende boliger i felt BF1-BF3. Ledningen fortsetter sørvestover, hvor den er tilknyttet en DN400mm spillvannsledning langs Paradisstranden, som igjen ender i pumpestasjon for spillvann langs Torpevikvegen.

Det er tilknyttet en kommunal DN225mm ledning på spillvannsledningen som ligger langs Jacob Kjøedes veg ved punkt A. Den fortsetter østover inn i planområdet til punkt B, hvor den går over til privat DN110mm spillvannsledning. Ledningen fortsetter østover til punkt C og videre i Mosebakken. Ledningen håndterer spillvann fra boliger langs Mosebakken, øst for planområdet.

Avløpet føres til Flesland renseanlegg.

Nye ledninger

DN225mm kommunal ledningen legges om mellom punkt A og B, for å tilfredsstille avstandskrav mellom kommunal rørledning og ny bolig på felt BF4 (min. 4,0m).

Eksisterende DN225/110mm spillvannsledning mellom punkt A-B-C rives.

Det legges ny spillvannledning mellom punkt A og B med DN225. Fra punkt B til C legges felles spillvannsledning med DN110 for eneboliger i felt BF5 og BF7.

Det legges i tillegg ny DN110mm felles spillvannsledning fra kommunal rørledning som erstatning for stikkledning til naboeiendommer i Mosebakken, øst for planområdet (Gnr. 41 Bnr. 158 og 417). Rørledningen legges parallelt med fellesledning for felt BF5 og BF7 (pkt. B-C) og videre til eksisterende stikkledning ved pkt. D og E.

Eksisterende privat spillvannsledning til bolig på felt BF3 tilknyttes den omlagte ledningen mellom A og B.

Fram til hver ny bolig legges DN110mm stikkledning.

Dimensjoneringsgrunnlag tilført spillvannsmengde

Det legges til grunn etablering av totalt 7 nye eneboliger. Ut fra «Tekniske bestemmelser – Standard abonnementsvilkår for vann og avløp»¹ er maksimal samtidige spillvannsmengde beregnet til ca. 2,7 l/s.

4.3 Overvannsledninger

Eksisterende overvannsledninger

Det er etablert 3 sluk i lavbrekk langs Kjøedes veg, ved punkt F. Slukene er tilknyttet en DN250mm overvannsledning, som krysser vestover mot en DN300mm overvannsledning. Denne ledninger ligger parallelt med sykkelvegen Paradisstranden. Overvannsnettet i området ledes mot sjø, og har utløp i Torpevika.

Nye overvannsledninger

Overvann fra ny bebyggelse håndteres med lokal fordrøyning og infiltrasjon i regnbed. Løsningen er beskrevet ytterligere i kapittel 6.

Ved etablering av nytt fortau langs Jacob Kjøedes veg, må det sikres at det ikke dannes vannspeil i vegbanen ved punkt F. Bruk av stikkrenne og nedsenket kantstein må vurderes, slik at overvann kan renne til grøntareal vest for vegen i en flomsituasjon. Sluk langs nytt fortau vurderes i detaljprosjektering. Utløp fra sluk ledes til infiltrasjon i grunnen.

5 BRANNVANNSDEKNING

I henhold til VA-norm - vedlegg B4 «Krav til uttak for slukkevann i Bergen kommune» - pkt. 5, skal det være ett slukkevannsuttak for småhusbebyggelsen. I henhold til veiledning til TEK17 §11-17 skal brannkum eller hydrant plasseres innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei.

For å oppfylle krav til avstand mellom slukkevannsuttak og brannobjekt vil det bli montert ny brannkum i punkt A ved adkomstveg til boligfeltet, som nevnt tidligere. Se tegning 001.

¹ Kommuneforlaget. Tekniske bestemmelser – Standard abonnementsvilkår for vann og avløp. 2010

Eneboliger innenfor felt BF5 og BF7 er delvis mer enn 50 meter fra ny brannvannskum i punkt A. Brannbiler med egnet trykkforsterkning benyttes i Bergen kommune, og kan plasseres innenfor 25-50 meter fra inngang til hovedangrepsvei. Med bruk av en slik brannbil, vil det også sikre brannvannsdekning for disse boligene.

Nye boliger vil dermed ha et brannvannsuttak i tilfredsstillende avstand i forhold til krav i TEK17.

6 OVERVANNSHÅNDTERING

6.1 Dagens situasjon

Planområdet er i dag bebygd med 3 eneboliger, med tilhørende hager, adkomstveg og parkeringsareal. Resterende deler av planområdet består av grønnstruktur/skog. Mesteparten av arealene i og rundt planområdet har fall vestover mot Jacob Kjøedes veg, og ligger mellom kote +9-32,0 moh.

Det er ikke registrert bekker, elver eller vannveier som representerer noe flomfare for tomten. Nedslagsfelt og dagens avrenningsmønster er vist på tegning nr. 002 «Overvannshåndtering – før utbygging». Se vedlagt overvannsberegning for nedslagsfeltet før og etter utbygging.

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.

Planområdet har en anslått midlere avrenningskoeffisient på 0,45 før utbygging. **Etter utbygging er midlere avrenningskoeffisient anslått til 0,56.** Dette er grunnet den økte andelen tette flater innenfor planområdet.

Vedlagt overvannsberegning angir endring i overvannsmengder før og etter utbygging av selve byggeområdet, og for hele nedslagsfeltet. **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 20 år i beregningen. **Innenfor selve planområdet er overvannsmengden beregnet til å øke med 47 l/s.**

Det er avgrenset et areal til infiltrasjon og fordrøyning via regnbed. Dette består av de nye feltene som skal bebygges, BF4-BF7. Overvann ledes til lokale regnbed ved boligene. Regnbedene er dimensjonert for å håndtere en nebmørsmengde på 18,7mm i løpet av 30 minutter, med en returperiode på 20 år. Tegning 001 – «VA-rammeplan» viser foreslått plassering og nødvendig areal for regnbed.

Hager og uteoppholdsareal vil fungere som infiltrasjonsareal for overvann.

6.3 Flomveier

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

I en flomsituasjon vil all overflateavrenning fra planområdet følge adkomstveg og renne vestover mot Jacob Kjøedes veg. Fra lavbrekk langs vegen, vil overvannet renne videre vest over grøntareal, og videre vestover mot sjø via sykkelvegen Paradisstranden. Det er ikke fare for nye bygg på felt BF4-BF6 i forhold til flomvann, da det er avrenning vekk fra arealene og boligene ikke ligger i en flomveg. Utbygging av eneboliger på felt BF4-BF6 og parkeringsarealer vil ikke gi endrede flomveger for nedenforliggende arealer. Avrenningslinjer vist på tegning nr. 002 og 003 vil fungere som flomveger i en flomsituasjon før og etter utbygging.

Vedlagt følger overvannsberegning for flomsituasjon. Ved beregning av overvannsmengder ved flomsituasjon er det benyttet gjentakintervall 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

VA-rammeplanen forutsetter at det monteres ny brannvannskum for uttak av slukkevann til planlagt bebyggelse. Kommunal spillvannsledning legges også om mellom punkt A og B. Ny brannvannskum og omlagt spillvannsledning foreslås overtatt til offentlig drift og vedlikehold.

Eventuelle nye sluk og overvannsledninger som skal etableres i forbindelse med nytt fortau overtas av eier av fortau (Bergen kommune – Bymiljøetaten). Dette må avklares i planfasen.

8 VEDLEGG

Overvannsberegning **Revisjon A**

Dimensjonering regnbed **Revisjon B**

Vann- og spillvannsmengder **Revisjon A**

Tegn. nr. **001B – VA-rammeplan (M=1:500)**

002A – Overvannshåndtering – Før utbygging (M=1:1000)

003B – Overvannshåndtering – Etter utbygging (M=1:1000)

PROSJEKT: Jacob Kjøedes veg-Mosebakken boligfelt. VA-rammeplan

Dato: 30.08.2022

OVERVANNSBEREGNING

Revisjon B: 07.11.2024

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	0,8008	129,4	21,8	17	17	20	137,9	0,45	50
Felt BF4	0,0253	21,9	5,4	25	6	20	245,3	0,4	3
Felt BF5	0,0728	20,1	9,6	48	4	20	286,1	0,4	8
Felt BF6	0,0532	28,4	15,1	53	4	20	286,1	0,4	6
Felt BF7	0,1626	81	16,7	21	12	20	170,7	0,4	11

2. Utbygd situasjon planområde

Felt	Areal (ha)	Tette flater (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	0,8008	0,2608	129,4	21,8	17	14	20	153,9	1,4	0,56	97
Felt BF4	0,0253	0,0151	21,9	5,4	25	4	20	286,1	1,4	0,70	7
Felt BF5	0,0728	0,0261	20,1	6,7	33	3	20	312,5	1,4	0,58	19
Felt BF6	0,0532	0,0208	26,4	11,4	43	3	20	312,5	1,4	0,60	14
Felt BF7	0,1626	0,0479	81	16,7	21	9	20	202	1,4	0,55	25

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	7,95	480	17,9	4	68	20	83,3	0,59	391

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	7,95	480	17,9	4	68	20	175,1	1,4	0,60	1170

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	7,95	480	17,9	4	68	200	275	1,4	0,60	1837

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

PROSJI Jacob Kjøedes veg-Mosebakken boligfelt. VA-rammeplan
DIMENSJONERING REGNBED

Dato: 30.08.2022

Revisjon A: 22.09.2022

Revisjon B: 07.11.2024

1. Utbygd situasjon planområde

Felt	Areal (m ²)	Tette flater	Nedbørstid (min)	Retur-periode (år)	Avrennings-koeffisient	Nedbørs-mengde* (mm)	Vannstand regnbed (m)	Hydraulisk konduktivitet (m/t)	Areal regnbed (m ²)	Fordrøyningsvolum regnbed (m ³)	Utløp (l/s)
BF4	253	151	30,00	20	0,70	18,7	0,2	0,1	13	2,6	0,37
BF5	728	261	30,00	20	0,58	18,7	0,2	0,1	32	6,3	0,88
BF6	532	208	30,00	20	0,60	18,7	0,2	0,1	24	4,7	0,66
BF7	1626	479	30,00	20	0,55	18,7	0,2	0,1	67	13,3	1,85

TOTAL 135 27,0 3,75

*= 30 min nedbørsmengde ved 20 års returperiode

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

PROSJEKT: Jacob Kjøedes veg - Mosebakken boligfelt
BEREGNING AV VANN- OG SPILLVANNSMENGDER

Dato: 30.08.2022
Rev. A: 06.11.2024

Beregning av spillvannsmengde

Utstyr	Antall	l/s pr stk	l/s
Toalett	7	1,8	12,6
Håndvask	7	0,3	2,1
Bad/dusj	7	0,9	6,3
Kjøkken	7	1,2	8,4
Klesvask	7	0,6	4,2
Hagekran, gårdsbran	7	0,4	2,8

Sum 36,4 l/s

Dim. Spillvannsmengde 2,7 l/s

Beregning av vannmengde

Tappested	Antall	Kaldt l/s pr stk	Varmt l/s pr stk	Kaldt l/s	Varmt l/s
Toalett	7	1,3	0	9,1	0
Håndvask	7	0,1	0,1	0,7	0,7
Bad/dusj	7	0,4	0,4	2,8	2,8
Kjøkken	7	0,2	0,2	1,4	1,4
Klesvask	7	0,2	0,2	1,4	1,4
Hagekran, gårdsbran	7	0,4	-	2,8	-

Total 24,5 l/s

Dim. Vannmengde 1,6 l/s

Beregningene er utført etter "Tekniske bestemmelser - Standard abonnementsvilkår for vann og avløp"

TEGNFORKLARING

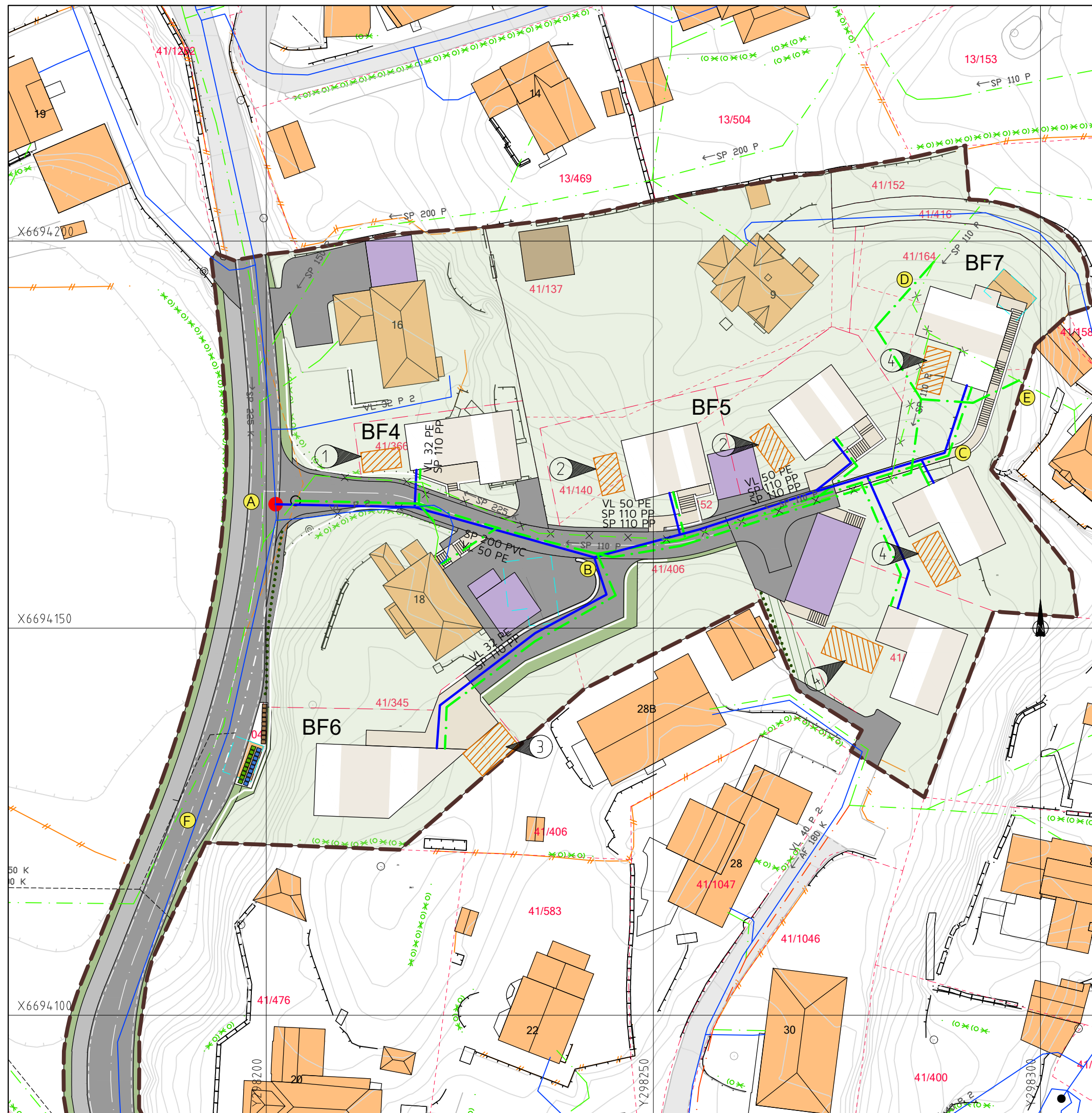
Eksisterende

Ny

	Vannledning (VL)	
	Avløp fellesledning (AF)	
	Spillvannsledning (SP)	
	Overvannsledning (OV)	
	Ledning utgår	
	Stakekum	
	Vannledningskum m/brannvannsuttak	
	Planområde	
	Eiendomsgrense	
	Regnbed	

Min areal/volum regnbed:

	BF4: 13m ² / 2,6m ³
	BF5: 16m ² / 3,15m ³ (per bed)
	BF6: 24m ² / 4,7m ³
	BF7: 22,3m ² / 1,43m ³ (per bed)



B	Endring i reguleringsplan. 3 stk boliger felt BF7.	07.11.24	VJ	THF	THF
A	Stakekum spillvann ved pkt. A. Dimensjoner regnbed spesifisert tydeligere	22.09.22	DIV	THF	THF
Rev.	Revideringen gjelder	Dato	Tegnet	Kontroll	Godkj.
Oppdragsgiver		Status			
Orion Prosjekt AS					
Prosjektnavn		Tegnet	Kontrollert	Godkjent	
Jacob Kjøedes veg - Mosebakken boligfelt.		DIV	THF	THF	
Bergen - Gnr. 41 Bnr. 137 m.fl.		Målestokk A3			
VA-rammeplan.		1:500			
		Koordinatsystem			
		EURE89 UTM32 NN2000			
		Prosjektnr.	Dato		
		22039	30.08.2022		
		Tegningsnr.	Fag	Rev.	
		001	VA	B	

X6694400

X6694300

X6694200

X6694100

X6694000

X6693900

X6693800

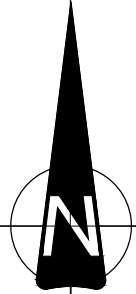
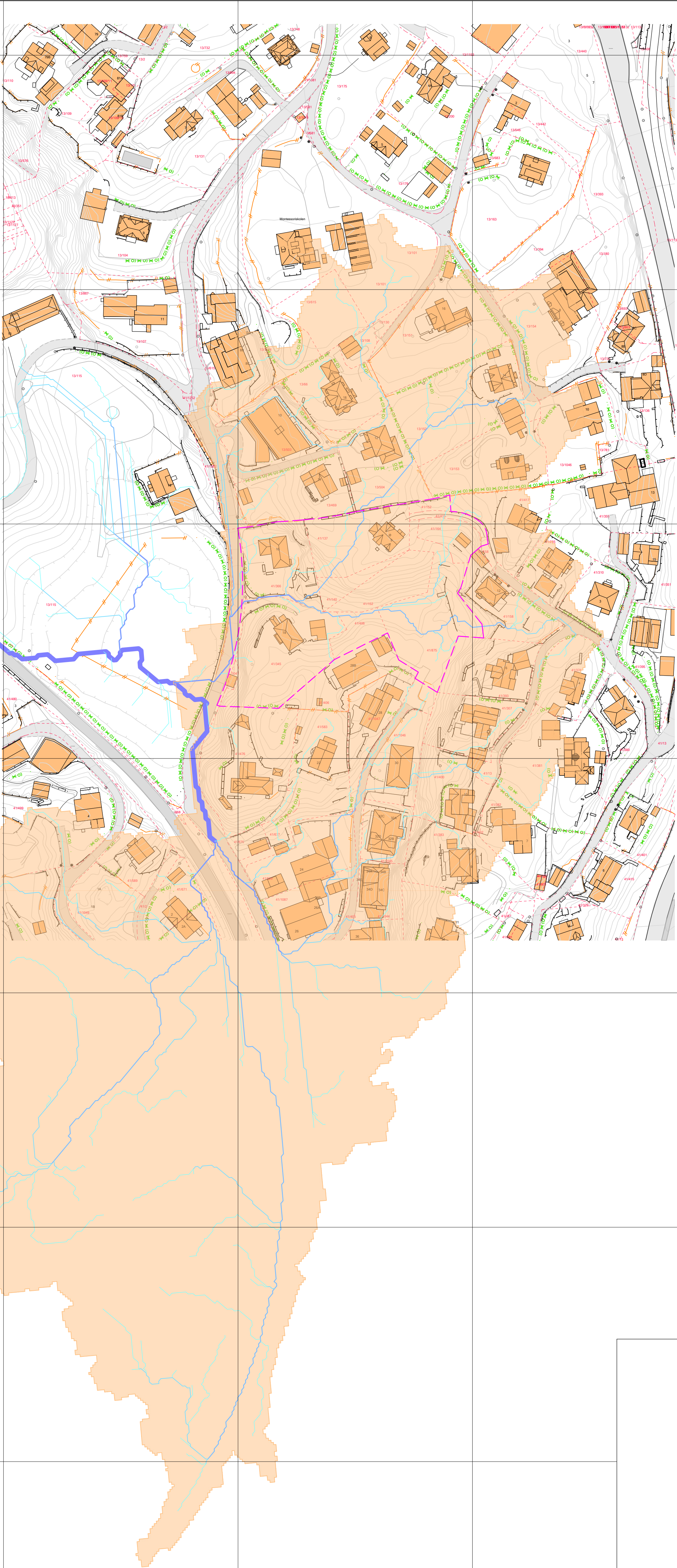
X6693700

Y298000

Y298100

Y298200

Y298300



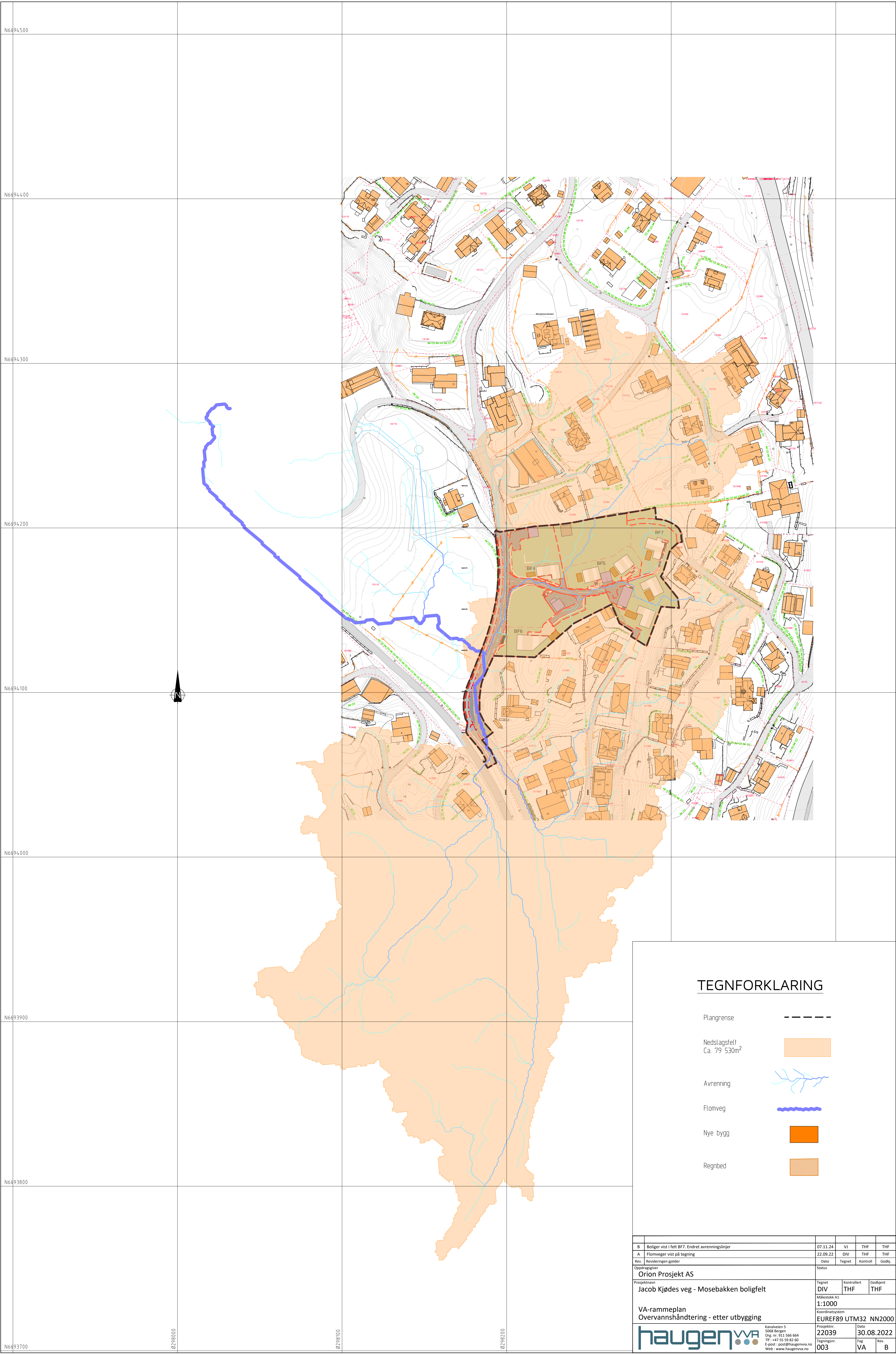
TEGNFORKLARING

- Plangrense
- Nedslagsfelt
Ca. 79 530m²
- Avrenning
- Flomveg

A	22.09.22	DIV	Flomveger vist på tegning		
Rev.	Dato	Sign.	Revisjonen gjelder		
Oppdragsgiver					
Orion Prosjekt AS					
Prosjekt					
Jacob Kjøedes veg - Mosebakkens boligfelt			Tegn.	Kontr.	Godk.
VA-rammeplan			DIV	THF	THF
Overvannshåndtering - før utbygging			Date: 30.08.22		
			Målestokk: 1:1000		
			Format: A1		
			Prosjekt: 22039		
			Tegning: 002		
			Rev.		

haugen

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



TEGNFORKLARING

- Plangrense
- Nedstagsfelt
Ca. 79 530m²
- Avrenning
- Flomveg
- Nye bygg
- Regnbed

B	Boliger vist i felt BF7. Endret avrenningslinjer	07.11.24	VJ	THF	THF
A	Flomveger vist på tegning	22.09.22	DIV	THF	THF
Rev.	Revideringen gjelder	Dato	Tegnet	Kontroll	Godkj.
Oppdragsgiver Orion Prosjekt AS		Status			
Prosjektnavn Jacob Kjødes veg - Mosebakken boligfelt		Tegnet DIV	Kontrollert THF	Godkjent THF	
VA-rammeplan Overvannshåndtering - etter utbygging		Målestokk A1 1:1000	Koordinatsystem EUREF89 UTM32 NN2000		
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	Prosjektnr. 22039	Dato 30.08.2022	
			Tegningsnr. 003	Fag VA	Rev. B