

► Hovedplan VA - Systemvurderinger og kapasitetsberegninger for vannforsyning - Beregninger med nettmodell

Sammendrag

Det er i forbindelse med hovedplan VA i Gausdal etablert nettmodell i WaterCAD for hovedledningene i vannforsyningssystemet. Denne modellen er benyttet til flere forskjellige beregninger, bl.a. dimensjonering av overføringssystemer og kapasitet for slokkevann (se eget notat med resultater for kapasitetsberegning slokkevann).

Det vises til Hovedplan VA, kapittel 6 med beskrivelse av vannforsyningsanlegg. Kapittel 6.1 og 6.2 «Hovedløsninger for framtidig vannforsyning» beskriver framtidige vannbehov og prinsipper for forsyningsopplegget. Dette er lagt til grunn for vurderinger av løsninger og dimensjonering av hovedvannledninger mm. i dette notatet.

Hovedstrukturen i vannforsyningssystemet i Gausdal er under omlegging, og bygges ut for følgende framtidig system:

- ❖ Skei vannverk og Forset vannverk skal utvides, og skal være reserver for hverandre, og overføringsanlegget mellom de to vannverkene bygges ut for overføringskapasiteter på i første omgang ca. 20-25 l/s, men med mulighet for senere overføring av opp mot ca. 30-40 l/s.
- ❖ Den kommunale vannforsyningen til Follebu skal legges om til å bli forsynt fra Maurstad høydebasseng, via ny overføringsledning mellom Segalstad bru og Follebu.
- ❖ Det skal samtidig legges opp til løsninger for overføring av vann til / fra Lillehammer, med overføringssystem mellom Segalstad bru og Follebu, og videre mot Lillehammer.

Beregningene er i dette notatet kommentert og vurdert med hensyn til de forskjellige driftssituasjonene. Det er også foreslått noen tiltak for å bedre kapasiteter eller forsyningsikkerhet.

J02	2021-01-12	For bruk	TEi	TFo	TEi
B01	2020-08-26	For kommentar	TEi	TFo	TEi
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

1 Generelt om forutsetninger ved design / dimensjonering av nye overføringsanlegg

- ❖ Transportsystemet må ha kapasitet for dimensjonerende situasjoner, og bør være fleksibelt mht. framtidige kapasitetsøkninger utover dette.
- ❖ Slokkevannuttak bør ivaretas. I sentrumsområder bør krav til 50 l/s legges til grunn (gjelder f.eks. Segalstad bru og Follebu)
- ❖ Om kommunen skal forplikte seg til å levere bestemte mengder reservevann til Lillehammer må forutsetninger for dette avklares og evt. ivaretas
- ❖ Overføringssystemet skal være tilrettelagt for framtidig forsyningsopplegg hvor ulike vannverk vil være reserve for hverandre (dvs. det skal være mulig å føre vann til / fra Skei + til / fra Lillehammer)
- ❖ Ledninger som har abonnenter tilknyttet bør ikke ha for store trykkvariasjoner ved normale driftssituasjoner.
- ❖ Pumpeanlegg og reduksjonsanlegg bør bygges slik at det ikke kan medføre risiko for abonnenter eller driftspersonalet å betjene de.

2 Forslag til framtidige systemløsninger for overføringsanlegg reservevannforsyning til/fra Lillehammer

2.1 Generelt

Det vises til flytskjemaer for vannforsyning, tegning 106, 107, 152.

Kommunen planlegger å etablere en ny hovedvannledning fra VP120 ved Segalstad bru for vannforsyning mot Follebu. Ledningen tilknyttes eksisterende overføringsledning mot Follebu i området Tokstad / Bø, og vil få forsyning fra Maurstad HB. Follebu forsynes i dag fra ledningsnettet ved Segalstad bru, fra Sollia HB.

Som hovedsystem i reservevannforsyning foreslås følgende eksisterende anlegg å inngå:

- Maurstad høydebasseng (hovedbasseng på overføring fra Forset VV mot VP120 / Segalstad bru
- VP120, viktig knutepunkt i fordeling av vannforsyning fra Forset mot Segalstad bru (Sollia HB) og mot Vold, Svingvoll og videre mot Skei. VP120 er også krisevannverk, og har installert 1 pumper (tilrettelagt for 2 pumper) for forsyning av vann fra Segalstad bru (Sollia HB) mot Maurstad HB, i tillegg til pumpelinje fra Maurstad HB mot Vold/Skjervhågbakken.
- Sollia høydebasseng (hovedbasseng for Segalstad bru sentrum). Viktig basseng for vannforsyningen i Segalstad bru-området, og er pr. i dag det eneste bassenget for den kommunale vannforsyningen mot Follebu. Fram til ny ledning mellom VP120 og Bø er etablert vil Sollia HB inngå i overføringsanlegget.
- Ellingsberg høydebasseng (i Lillehammer), i dag forsynt fra Buvollen trykkøker, men kan framtidig få vann fra ny planlagt trykkøker ved Fåberg kirke. Naturlig at et høydebasseng i Rudsbygd inngår i overføringssystemet fra/til Lillehammer, og Ellingsberg HB ligger også slik til at overføring fra Sollia HB til Ellingsberg HB kan skje ved gravitasjon.

2.2 Nye stasjoner som foreslås å inngå i hovedsystemet for reservevannforsyning:

Ny trykkøkningsstasjon ved Sjur Fedjes veg blir en sentral styringskum for vannforsyningen til/fra Lillehammer. Denne skal erstatte eksisterende Heggen trykkøker som ligger for høyt i terrenget og som i dag har problemer med lavt inngangstrykk. Funksjonen til Heggen trykkøker kan flyttes til Fedjes veg.

Ved Bø, alternativt ved Søre Steine, er det aktuelt å etablere en vannkum/styringskum på den nye overføringsledningen som kan utstyres med en motorventil mot eksisterende ledning fra Sollia, som vil være normalt stengt (se tegning 152). Motorventilen kan åpnes ved reservevannforsyning fra Lillehammer.

2.3 Kort om forsyning til Lillehammer:

Det vises til tegning 107. Overføring vil skje fra Maurstad-bassenget via styringsventilen i VP120, og videre i den nye vannledningen fram til Follebu, samt via styringsventil i ny stasjon ved Fedjes veg til Ellingsberg høydebasseng.

Inntil den nye ledningen VP120-Bø er etablert, kan overføring skje via Sollia HB og mot Follebu/Fedjes veg, slik forsyningen mot Follebu skjer i dag. Overføringskapasiteten i eksisterende ledningsnett mellom Sollia HB og Follebu er imidlertid svært lav. Kapasiteten fram til Follebu vil bli noe bedre dersom 225-ledningen mellom Bø og Follebu, som ble etablert i 2013, kobles til og settes i drift.

2.4 Kort om forsyning fra Lillehammer

Det vises til tegning 106. Ny trykkøkningsstasjon ved Fåberg kirke skal pumpe vannet til Ellingsberg HB, og den nye trykkøkeren ved Fedjes veg pumper vannet videre til Sollia HB. På denne måten kan Lillehammer forsyne Follebu og Segalstad bru.

Dersom større deler av Gausdal skal forsynes fra Lillehammer kan pumpene for reservevann i VP120 fra Sollia HB til Maurstad HB benyttes, slik at også Forset og/eller overføringen videre mot Svingvoll/Skei kan suppleres med vann fra Lillehammer.

2.5 System ved normal drift

For å unngå lange oppholdstider og stillestående vann i hovedledningen mellom Sjur Fedjes veg og Buvollen, bør det være vannforbruk gjennom ledningen. Dette kan ivaretas på ulike måter. En aktuell løsning kan være at Lillehammer og Gausdal kan veksle på vannforsyningen i dette området. Dette må løses ved forskjellige styringsmåter i stasjonene i begge kommuner.

3 Systemvurderinger og kapasitetsberegninger overføring mellom Maurstad og Skei

3.1 Generelt

Overføringsanlegget mellom VP120 og Skei er under utbygging/oppgradering. Noen strekninger er ferdig etablert. Det er pr. i dag ikke mulighet for forsyning av vann oppover mot Svingvoll/Skei, men det er arrangement for forsyning fra Skei frem til Voll.

Hvilke områder som skal ha vannforsyning fra Forset VV og Skei VV skal være fleksibelt. Antagelig er det energioekonomisk gunstig å utnytte produksjonskapasiteten ved Skei vannverk så langt vannbehandlingsanlegget / vannkilden har kapasitet (i sommer-perioden mm).

Vannbehandlingsanlegget på Skei skal opprustes og planlegges med økt kapasitet for framtidig utbygging. For å dekke kapasiteten i tørre år er det planlagt å etablere nytt inntak og etablere begrenset regulering av enten Nisjuvatnet eller Sjøsetervatnet.

3.2 Status for ledningsanleggene

Hovedlinja i overføringssystemet mellom Skei og Segalstad bru planlegger kommunen å ferdigstille ila 2021, med noen sidetraseer som gjenstår til 2023.

Det legges nye $D_i = 250$ mm ledninger fra Nørstevoll, litt nord for Segalstad bru, og helt fram til Slåsetervegen nedenfor Skei. Dette tilsvarer dimensjoner i beregningssituasjon A (se vedlegg).

På sikt vil det være aktuelt å etablere diverse tiltak for å øke kapasiteten ytterligere i dette systemet (tiltakene er uavhengige av hverandre, og kan utføres/prioriteres i en annen rekkefølge enn oppgitt her):

1. Oppgradering/oppdimensjonering av pumpeanlegget i VP120
2. Etablering av basseng/tank i området ovenfor ny trykkøkningsstasjon ved Skjervhågbakken
3. Oppdimensjonering av ledning mellom Slåsetervegen og MK103 (ca. 2 km, eksisterende ledning er $D_i = 204$ mm, og i trykkklasse PN20)
4. Oppdimensjonering av ledning mellom VP120 og Nørstevoll (ca. 4,5 km, eksisterende ledning er $D_i = 200$ mm)

3.3 Systemvurderinger

For overføringssystemet fra Segalstad bru til Skei er det utført hydrauliske beregninger vha. nettmodellen. Vurderinger av resultatene er presentert nedenfor, oppdelt i delstrekninger/områder. Resultatene og vurderingene nedenfor er gjort på et overordnet nivå, og utforming og dimensjonering av anleggene må avklares nærmere av de som står for prosjektering av anleggene.

3.3.1 Generelt:

- ❖ Dimensjonerende kapasitet for overføringsledninger er vurdert i sammenheng med framtidig utvikling på Skei, muligheten til å forsyne fra Forset og/eller kjøpe vann fra Lillehammer i høysesongen.

- ❖ Skei og Forset vannverk skal være reserve for hverandre, og systemet må utformes slik at vann skal kunne føres både oppover og nedover.
- ❖ Opplegget med svært høye trykk og stor trykkreduksjon må utformes med høy sikkerhet for å unngå at feil skal føre til overbelastning av systemet nedenfor.

3.3.2 Området fra Segalstad bru (VP120) til Skjervhågåbakken:

- ❖ Fra VP120 og nordover til Vold er det lagt 200 mm støpejernsledning, opprinnelig dimensjonert for overføringskapasitet på ca. 20 l/s.
- ❖ Kummer langs ledningen antas å være etablert med trykkklasse PN16 (det er PN25 trykkklasse på arrangementet inne i VP120). Dette gir i så fall litt begrensning på pumpetrykk ut fra VP120.
- ❖ Pumping ved VP120 er ifølge beregningene nødvendig ved overføring av ca. 20 l/s eller mer, og ved større overføring enn ca. 25 l/s har de to eksisterende pumpene for liten kapasitet. Oppgradering av pumper i VP120 antas å være kurant.
- ❖ Det er aktuelt på lang sikt å oppdimensjonere ledningen til $D_i=250$ mm på hele strekningen.

3.3.3 Området ved Skjervhågåbakken:

- ❖ I området ovenfor den nye trykkøkeren i Skjervhågåbakken er det aktuelt å etablere et lite basseng/tank for pumpeutjevning og for å bryte trykket på forsyningen ved reduksjon nedover. Dette kan være aktuelt å plassere på f.eks. ca. kote 385-390 (bør være litt høyere enn Maurstad).
- ❖ Basseng/tank vil gi økt sikkerhet i vannforsyningen til abonnentene: Når en bryter trykkstrengen oppnås mer stabilt trykk og risiko for høye trykk / store trykkvariasjoner pga. seriekoblede reduksjonsventiler fjernes.
- ❖ Basseng/tank her vil også gi økt kapasitet i overføringen fra Maurstad til VP120, som vil være gunstig for forsyningen fra Maurstad mot Segalstad bru og evt. Follebu (se kap. 4).
- ❖ Etablering av dette bassenget medfører at oppdimensjonering av ledningen mellom VP120 og Vold kan forskyves i tid.

3.3.4 Området ved Svingvoll til Killivegen/Holoe:

- ❖ Ved Svingvoll / Tråset høydebasseng foreslås det å legge nye ledninger til/fra høydebassenget fra overføringsledningen, med $D_i=250$ mm (f.eks. 315 PE). Overføringssystemet både oppover og nedover får enklere styringsopplegg og økt sikkerhet ved at det legges 2 parallelle ledninger, dvs. at vannet skal føres innom bassenget.
- ❖ Overføringsledningen gjennom Svingvoll bør være en ren overføringsledning uten abonnenter tilknyttet. Lokal vannforsyning bør skje i egen ledning ut fra bassenget. Eksisterende 110-ledninger i området er egnet å benytte som egen lokal forsyningssone.
- ❖ Trykkøkning fra Killivegen og oppover til Skei får svært stor løftehøyde og bør vurderes nærmere. Erfaringer fra andre pumpeanlegg utført med så høye trykk er at kommunen ønsket å bygge om dette i ettetid (jfr. Øyer/ Hafjellstrengen). Her skal det i tillegg ved normal vannforsyning reduseres nedover, og systemet bør legges opp med høy sikkerhet for abonnenter og enkel/oversiktlig drift.

3.3.5 Området fra Slåsætervegen til Skei:

- ❖ Det kan etableres en trykkøkingsstasjon og en utjevningstank ved Slåsætervegen, f.eks. ved ca. kote 650.
- ❖ Det er lagt PE-ledning med $D_i=204$ mm fra fordelingskum MK103 (nederst på Skei) og til avkjøring Slåsætervegen. Ledningen ble opprinnelig dimensjonert for overføringskapasitet på ca. 20 l/s. Overføring av 25 l/s vil være mulig, men da med større vannhastighet og trykkforhold som overbelaster ledningen.
- ❖ Det er aktuelt på lang sikt å skifte ut ledningen til $D_i=250$ mm og trykkklasse PN25.

3.4 Beregninger av kapasiteter på overføringsanleggene med nettmodell:

Det er utført flere forskjellige simuleringer med nettmodellen for å vurdere overføringskapasiteter og trykkforhold en får med ulike dimensjoner ved de forskjellige ledningsstrekningene. Det er gjort en grov oppdeling basert på trykkforhold, og dette må prosjekterende parter vurdere nærmere.

I vedlagte tabell (vedlegg 2) vises de forskjellige situasjonene med ulike ledningsdimensjoner kombinert med forskjellige vannmengder overført, og hva som da blir beregnet løftehøyde ved stasjoner, hastighet i ledninger og høyeste trykk bl.a. Det er også beregnet hydrauliske profiler for et utvalg av situasjonene (se vedlegg 3), ett for hele strekningen fra Maurstad til Skei vannverk, og ett for Maurstad til Tråset.

Kort oppsummering av resultater fra beregningene (vedlegg 2 og 3):

- ❖ Situasjon A er beregninger med dimensjoner som det nå bygges ut etter (dimensjoner på nye ledninger $D_i=$ ca. 250 mm), og uten bruk av trykkøkingspumper i VP120. Beregningene viser at det kan bli overføringskapasitet opp til Skei på opp mot ca. 18-20 l/s.
- ❖ Situasjon B er tilsvarende som situasjon A, men med pumper i VP120 i drift. Overføringskapasitet på strekningen VP120 mot Nørstevoll opp mot 25-30 l/s går da greit. Ved overføring av ca. 25 l/s blir det store trykktap i ledningen fra Slåsætervegen og oppover til Skei, og den får uakseptabelt høyt trykk.
- ❖ Situasjon C (som B, men med ny 250 mm ledning mellom VP120 og Nørstevoll), viser at kapasiteten på denne strekningen blir tilstrekkelig også for overføring av 35 l/s.
- ❖ Situasjon D (som C, men også med ny 250 mm ledning mellom Slåsætervegen og MK103), viser at overføringskapasiteten da kan bli opp mot ca. 40 l/s for hele systemet fra VP120 til Skei.
- ❖ Situasjon A med overføring fra Skei ned til Segalstad bru / VP120 (nedtapping av 25 l/s fra Skei), er tatt med for å vise trykkforholdene ved en slik situasjon, kapasiteten i ledningsnettet er tilstrekkelig for overføringen.

3.5 Vurderinger av forsyningssystemet fra VP120 mot Voll-Skjervhågbakken

Overføringsledningen fra VP120 nordover mot området Voll-Skjervhågbakken, og til ny planlagt trykkøker ved Skjervhågbakken, forsynes i dag med Maurstad-trykk. Det etableres en lokal forsyningsledning med høyere trykk i området fra Skjervhågbakken og sørover for forsyning til de øverste abonnentene ved

Bokstad, Alme m.fl. Høyest beliggende abonnent tilknyttet overføringsledningen fra VP120 blir ved Voll, ved ca. kote 340. Trykket i overføringsledningen bør da holdes over kote 360 ved Voll i alle normale situasjoner.

Kapasiteten fra Maurstad HB fram til VP120 er fullt utnyttet ved overføring av ca. 40-45 l/s, der f.eks. 10-15 l/s tas ut ved Segalstad bru og øvrig vannmengde tenkes overført mot Skjervhågåbakken og videre mot Skei (se kapasitetskurve på figur 1 i kap. 4).

For å kunne øke/utnytte kapasiteten fra Maurstad HB til VP120 utover 40-45 l/s bør følgende tiltak gjøres (henger delvis sammen med tiltakene i kapittel 3.2 foran):

1. Forsyning nordover mot Voll-Skjervhågåbakken går via trykkøkning i VP120.
2. Etablering av nytt utjevningsbasseng ovenfor Skjervhågåbakken, som sørger for jevnt trykk hos abonnentene, uavhengig av trykkvariasjoner ved VP120.

På kort sikt anbefales det at tiltak 1 gjennomføres, ved at pumpene kan starte ved behov (lavt inngangstrykk) og gå på frekvensstyring mot et valgt utløpstrykk. Funksjon og styringsopplegg for dette må vurderes nærmere.

Når nytt utjevningsbasseng ovenfor Skjervhågåbakken er etablert (tiltak 2) kan pumpene i VP120 starte/stoppe på signal fra nivåføler i bassenget. Reduksjonsventil/styringsventil i Skjervhågåbakken kan da styre innslippet til utjevningsbassenget ved overføring nedover fra Skei, og en unngår problemer/risiko ved seriekobling av reduksjonsventiler.

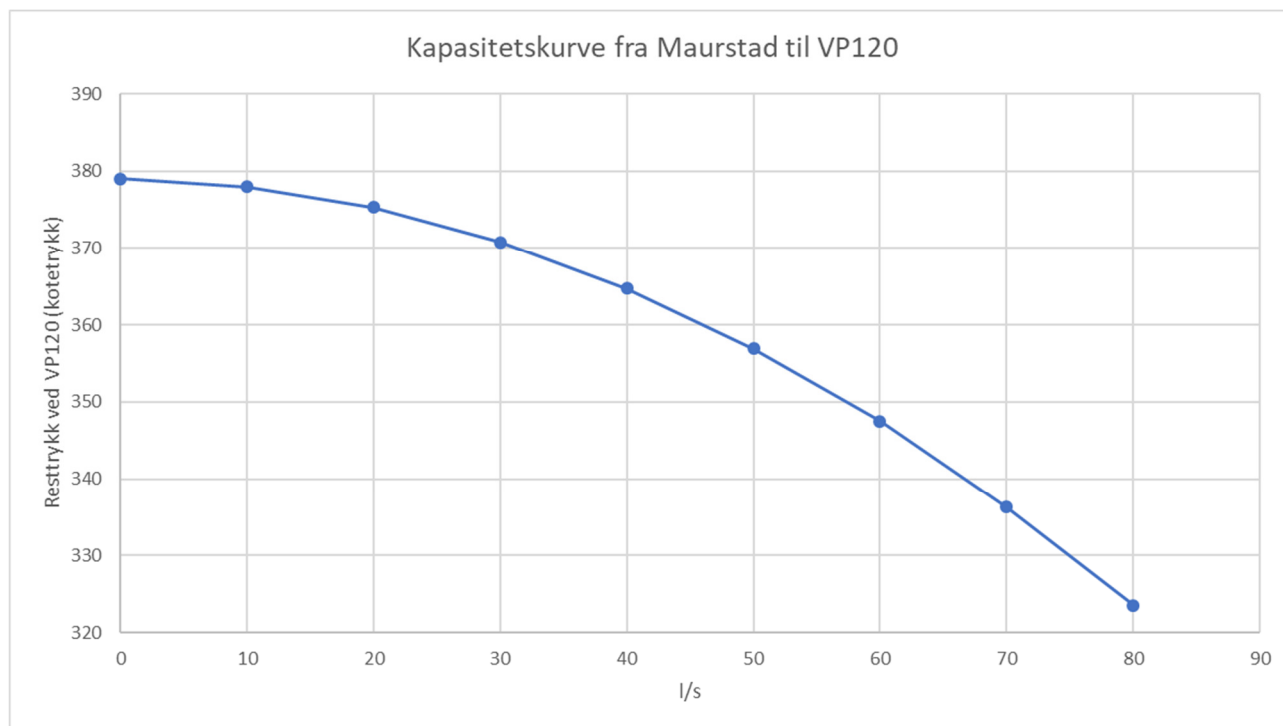
4 Systemvurderinger og kapasitetsberegninger Maurstad – Segalstad bru – Follebu

Funksjon og kapasitet for ledningen mellom Maurstad HB og VP120

Hovedledningen mellom Maurstad og VP120 har inngått i flere tidligere kapasitetsberegninger. Blant annet har det tidligere blitt beregnet brannuttak til Gausdal Bruk direkte fra denne ledningen der f.eks. 50 l/s ble beregnet som mulig brannuttak.

Ledningen mellom Maurstad og VP120 er best egnet til å være en overføringsledning, pga. store trykkvariasjoner i systemet avhengig av mengdene som blir overført, se kapasitetskurve nedenfor.

Kommunen legger nå opp til løsninger der Maurstad HB skal være utjevningsbasseng for forsyning av Follebu, i tillegg til nordover mot Voll-Skjervhågåbakken. Før det etableres bassenger ovenfor Skjervhågåbakken og ved Follebu vil trykkvariasjoner i systemet kunne bli en utfordring med ved høyt vannforbruk samtidig med f.eks. overføring av vann mot Skei.



Figur 1 – Beregnet kapasitet og resttrykk ved VP120 gjennom overføringsledningen fra Maurstad HB

4.1 Forsyningssystem og kapasitet når Maurstad forsyner Follebu

Det vises til tegning 152 som viser et forslag til flytskjema, prinsipp for vannforsyningssystem. Gausdal kommune skal etablere ny hovedledning fra VP120 nedover langs Jøra til Steinsmoen industriområde, og som krysser Gausa og forbindes med eksisterende overføringsledning mot Follebu i området Tokstad / Bø. Denne vil få funksjon som ny hovedledning mot Follebu, med forsyning fra Maurstad HB. VP120 er forberedt for etablering av denne ledningen.

Med et forsyningsopplegg der Follebu forsynes fra Maurstad HB vil variasjoner i vannforbruket gjøre at trykket ved VP120 kan variere. Det forutsettes at området Voll-Skjervhågbakken ikke forsynes direkte fra Maurstad-trykk, men via trykkøkning i VP120 eller nedtapping fra Tråset ved en slik løsning, jf. punkt 3.5 ovenfor.

Det forutsettes en reduksjonsventil/styringsventil i VP120 på den nye ledningen som sørger for at trykket i ledningen mot Follebu holder seg mest mulig stabilt, og ikke blir påvirket av svingninger i trykket som det kan bli fram mot VP120. Trykk ut fra VP120 foreslås innstilt på ca. kote 355, og trykkklasse for den nye ledningen og kummer kan da legges i PN16. Dette vil også passe med framtidig planlagt høydebasseng i Follebu, som er tenkt plassert på ca. kote 350.

Aktuell dimensjon for den nye ledningen fra VP120 til Bø er 315 PE SDR9 ($D_i =$ ca. 250 mm), se beregning 2 og 3 i tabell 1.

Den nye ledningen fra VP120 mot Follebu vil få en egen trykksone med høyere trykk enn Seg. bru / Sollia HB, og ved tilknytningspunkt ved Bø må den eksisterende ledningen nordover mot Sollia normalt være stengt. Her bør det etableres en styringskum med motorventil, og evt. tilbakeslagsventil og reduksjonsventil som kan gi fleksibilitet for å føre vann gjennom trykksoneskillet ved behov i spesielle situasjoner, og for å unngå problemer med stillestående vann i ledningene (se tegning 152). Det bør også være mengdemålere og overvåkning av trykk i stasjonen.

4.1.1 Kapasitet fra Maurstad mot Follebu

Som beregningene og systemvurderingene viser, er kapasiteten fra Maurstad til VP120 avhengig av mange ulike faktorer i vannforsyningssystemet.

Dersom Follebu vannverk på sikt skulle bli overtatt av kommunen vil det være behov for et eget høydebasseng i Follebu for å få tilstrekkelig forsyningssikkerhet og volum for døgnutjevning. Med et nytt basseng vil også slokkevannskapasiteten i Follebu bli opp mot 50 l/s.

4.1.2 Beregninger av kapasitet i vannforsyning mot Follebu i forskjellige situasjoner – med slokkevannsuttak ved Aulestad

Beregning av kapasitet for slokkevann er en god indikator på kapasiteten i et ledningsnett. Det er derfor kjørt beregninger i en del forskjellige situasjoner med uttak av slokkevann ved Aulestad, uttak fra hovedledninger nede langs fylkesvegen. Beregningene vil være noenlunde representative for kapasiteten i den kommunale hovedledningen ved Vonheim ovenfor Follebutunet også.

Gjenværende trykk ved tappepunktet er i beregningene satt som minimum kt. 300. Med dette gjenværende trykket vil ledningsnettet i Follebu inkludert Heggen boligfelt beholde positivt vanntrykk.

	Situasjon	Kort forklaring ledninger	Di [mm]	Forsyningsforhold	Kapasitet
1	Dagens situasjon / ledningsnett (nye ledninger er ikke tatt i bruk)	160 PVC mellom Steinshågån og Aulestad (eksist. ledn.)	144,6	Forsynes fra Sollia HB, kt. 315 samt 10 l/s ved VP120	12 l/s
2	Ny ledning VP120 via Steinsmoen industriomr. til Bø, Maurstad er høydebasseng for Follebu	315 PE SDR9 mellom VP120 og Bø, samt 225 PE mellom Bø og Vonheim (Stengt/trykkesone mellom Steinshågån og Bø)	244,6 184	Forsynes fra Maurstad, via reduksjonsventil i VP120 med utløpstrykk kt 355	50 l/s og gjenværende trykk ca. kt 314 (forutsetter 0 l/s mot Seg. bru og 0 l/s mot Svingvoll ut fra VP120)
3	Nytt høydebasseng i Follebu ovenfor Fedjes veg, og ny ledning VP120 via Steinsmoen industriomr. til Bø, som supplering/overføring til Follebu	315 PE SDR9 mellom VP120 og Bø, samt 225 PE mellom Bø og Vonheim, og 250 PE mellom Kornhaug og Fedjes veg	244,6 - 184 - 204,6	Forsynes fra nytt HB i Follebu, kt. 350 + supplering fra Maurstad via reduksjonsventil ved VP120 med utløpstrykk kt 340 (åpner kun ved stort forbruk).	50 l/s og gjenværende trykk ca. kt 328 (og 10 l/s mot Seg. bru fra VP120, med mer «ledig» kapasitet ved VP120)

Tabell 1 - Oppsummering av beregnede/ vurderte kapasiteter på vannforsyningen til Follebu

Noen kommentarer til beregningene, jf. punktene ovenfor:

- 1): Ikke tilfredsstillende kapasitet, pga. at ledningsnettet har liten dimensjon mellom Sollia HB og Follebu.
- 2): Situasjonen er avhengig av at «alt tilgjengelig» vann fra Maurstad går til tappepunktet. Dvs. det kan ikke samtidig overføres vann mot Voll/Skjervhågåbakken, eller mot Sollia HB. Det blir relativt lave trykk hos enkelte abonnenter ved Voll.
- 3): Med nytt høydebasseng i Follebu og i tillegg den nye ledningen fra VP120 til Bø kan man få god kapasitet til brannuttak med 2-sidig forsyning. Størst trykkfall blir i 160-ledningen ut fra det nye bassenget ned til Fedjes veg, dersom bassenget plasseres her. Et alternativ kan være å plassere bassenget nærmere sentrum, f.eks. ovenfor Kornhaug, med mulighet for større ledningsdimensjon ut fra bassenget.

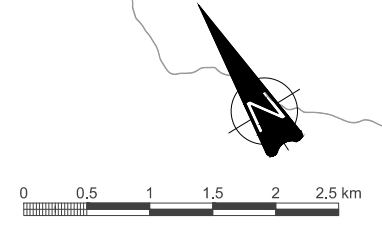
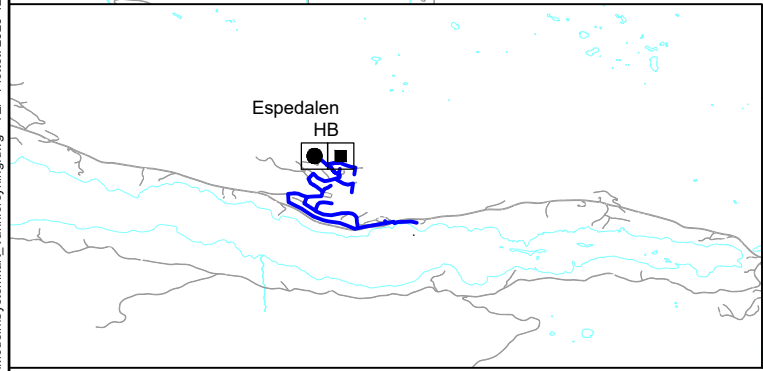
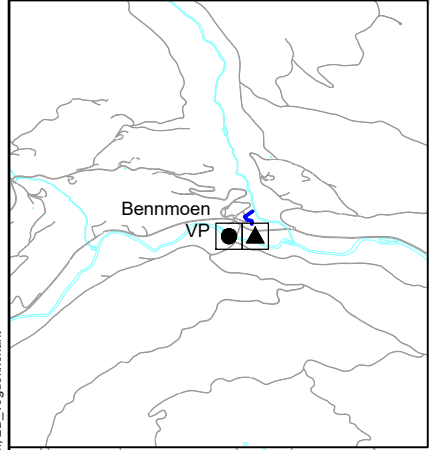
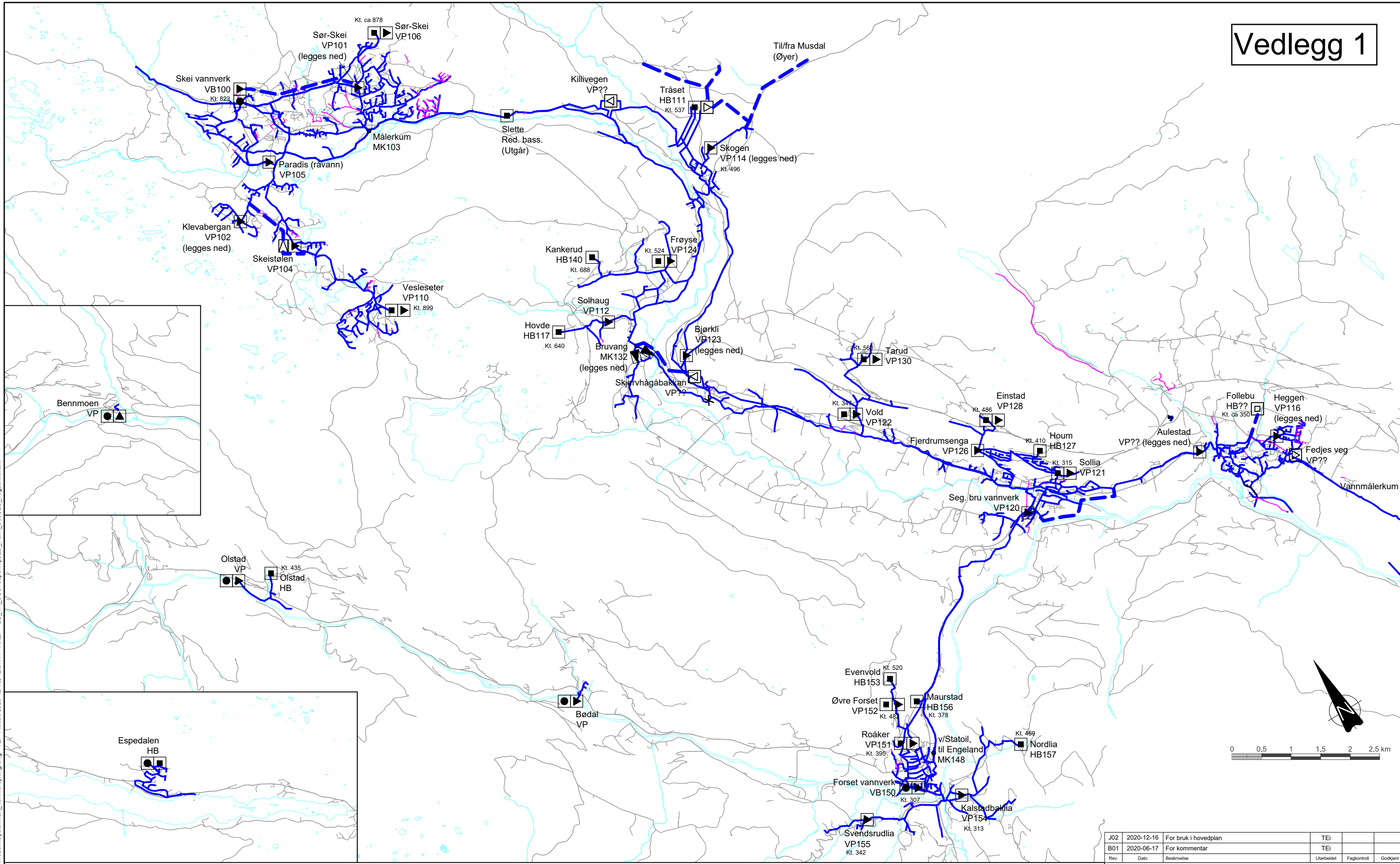
5 Vedlegg

Vedlegg 1: Tegninger med systemkart og flytskjemaer: 101, 105, 106, 107, 152

Vedlegg 2: Tabell med resultater fra beregninger av overføringskapasitet Maurstad-Skei

Vedlegg 3: Hydrauliske profiler for overføringsanlegg Maurstad-Skei

Vedlegg 1



FORKLARINGER:

	EKSIST.	FRAMTIDIG
VANNBEHANDLINGSANLEGG	●	□
HØYDEBASSENG	■	□
TRYKKØKER	▶	▷
REDUKSJON	◀	◁

	EKSIST.	FRAMTIDIG
KOMMUNAL VANNLEDNING	—	- - -
PRIVAT VANNLEDNING	—	—

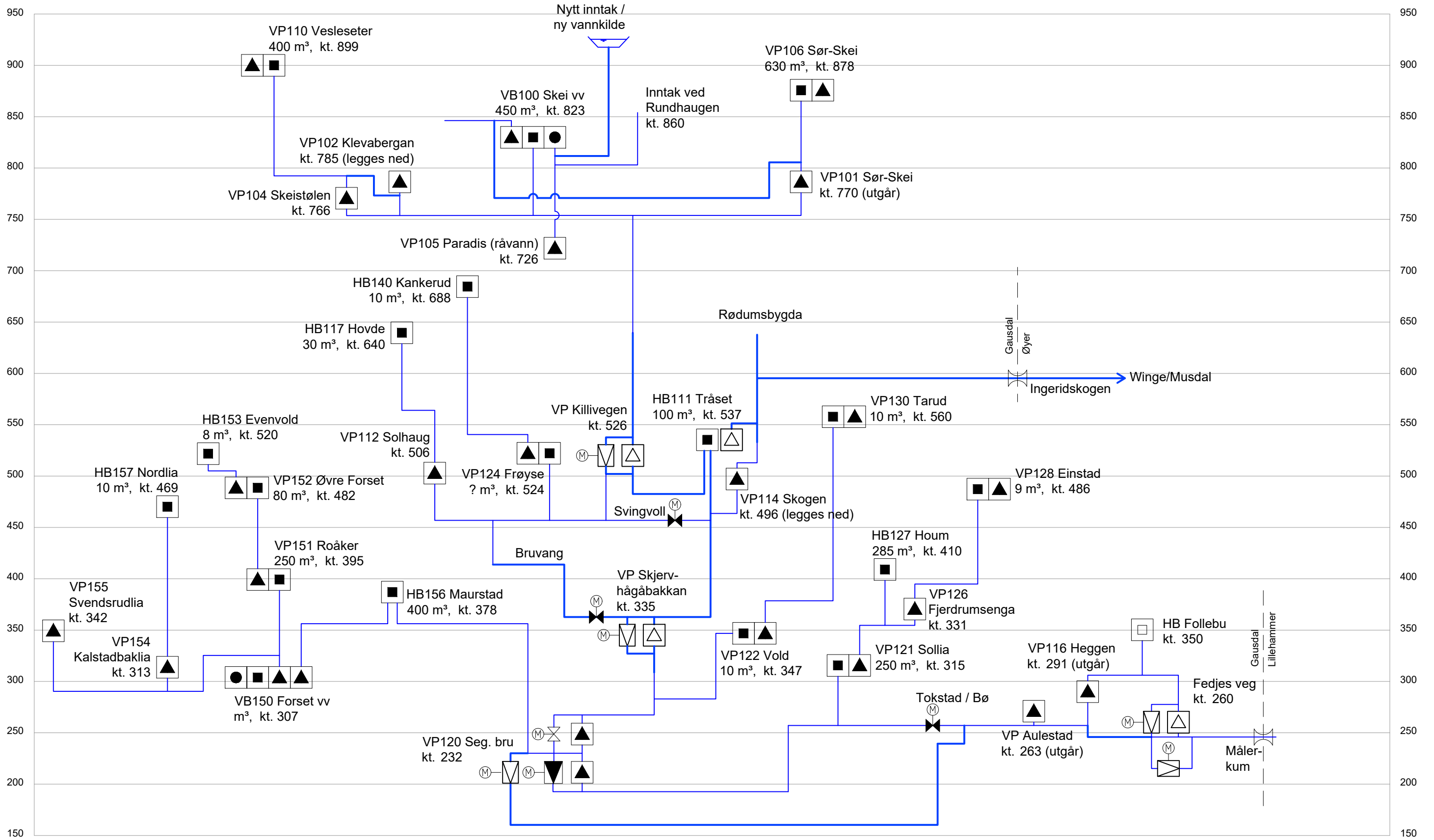
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
J02	2020-12-16	For bruk i hovedplan			
B01	2020-06-17	For kommentar			

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tillater.

Gausdal kommune	Målestokk (gjelder A1)	1:30 000
Hovedplan vann og avløp Systemkart vannforsyning		

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	5188628	101	J02

X:\nonoppdrag\lillehammer\5188628\BIM\VA_T\Modell\Systemkart_Vannforsyning.dwg - TEI - Plottet: 2020-12-16, 12:57:41 - XREF = 2D_VA_SOSI\supplimp_2D_Vann_Sosi_2D_vegdekkekart



FORKLARINGER:

- | | | |
|-----------------------|---------|-----------|
| | EKSIST. | FRAMTIDIG |
| VANNBEHANDLINGSANLEGG | ◼ | ◻ |
| HØYDEBASSENG | ◼ | ◻ |
| TRYKKØKER | ▶ | ▷ |
| REDUKSJON | ◼ | ◻ |

- | | | |
|--------------------|---------|-----------|
| | EKSIST. | FRAMTIDIG |
| VANNLEDNING | — | - - - |
| STENGT VANNLEDNING | × | × |

J02	2020-12-15	For bruk i hovedplan	TEi		
J01	2020-06-17	Vedlegg til notat	TEi		
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

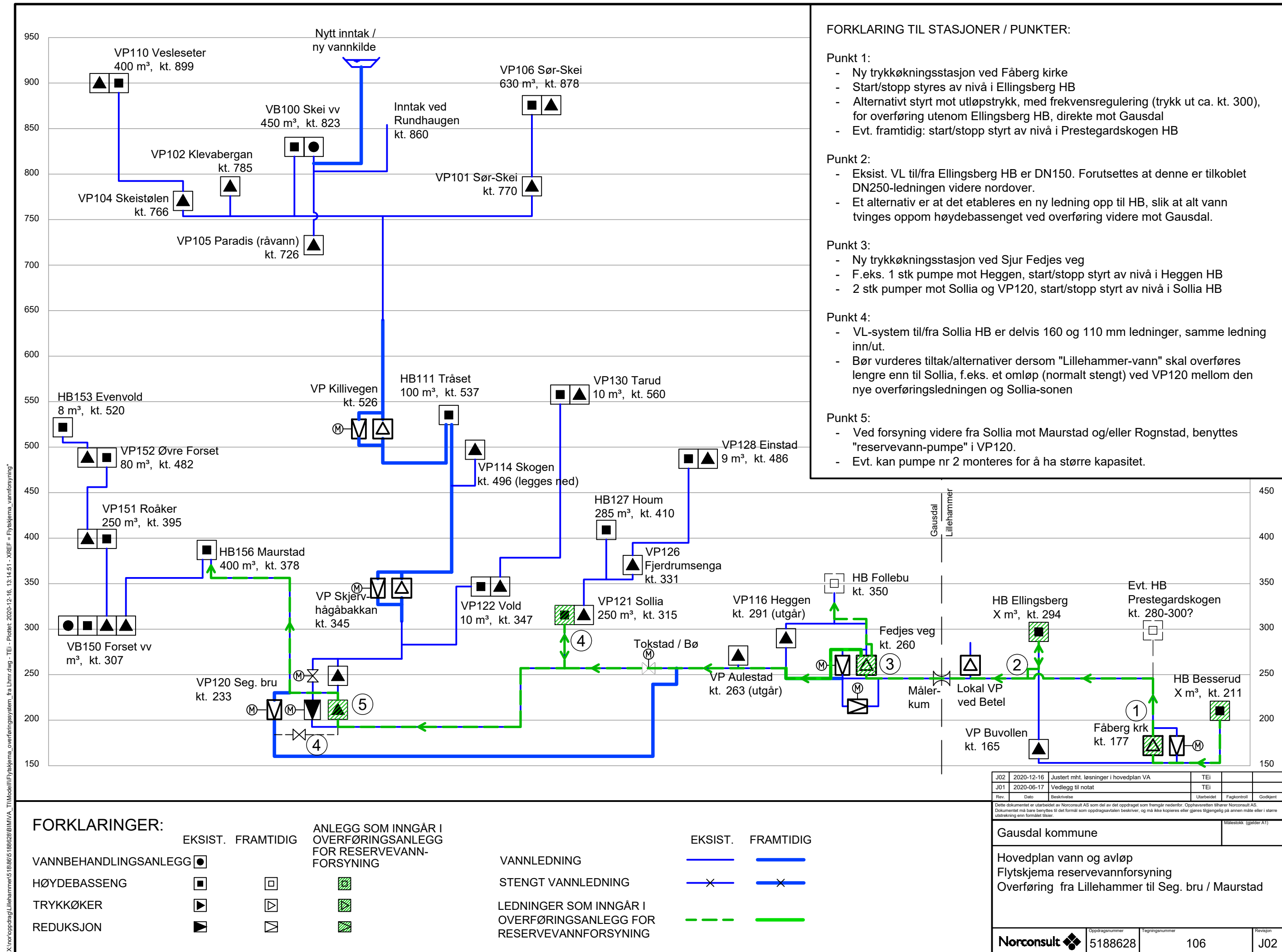
Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrækning enn formålet tilsier.

Gausdal kommune

Målestokk (gjelder A1)

Hovedplan vann og avløp
Flytskjema vannforsyning

X:\prosjekter\lillehammer\105_Flytskjema_vannforsyning\kompil.dwg - TEI - Plottet: 2021-01-13, 13:18:02 - LAYOUT = 105



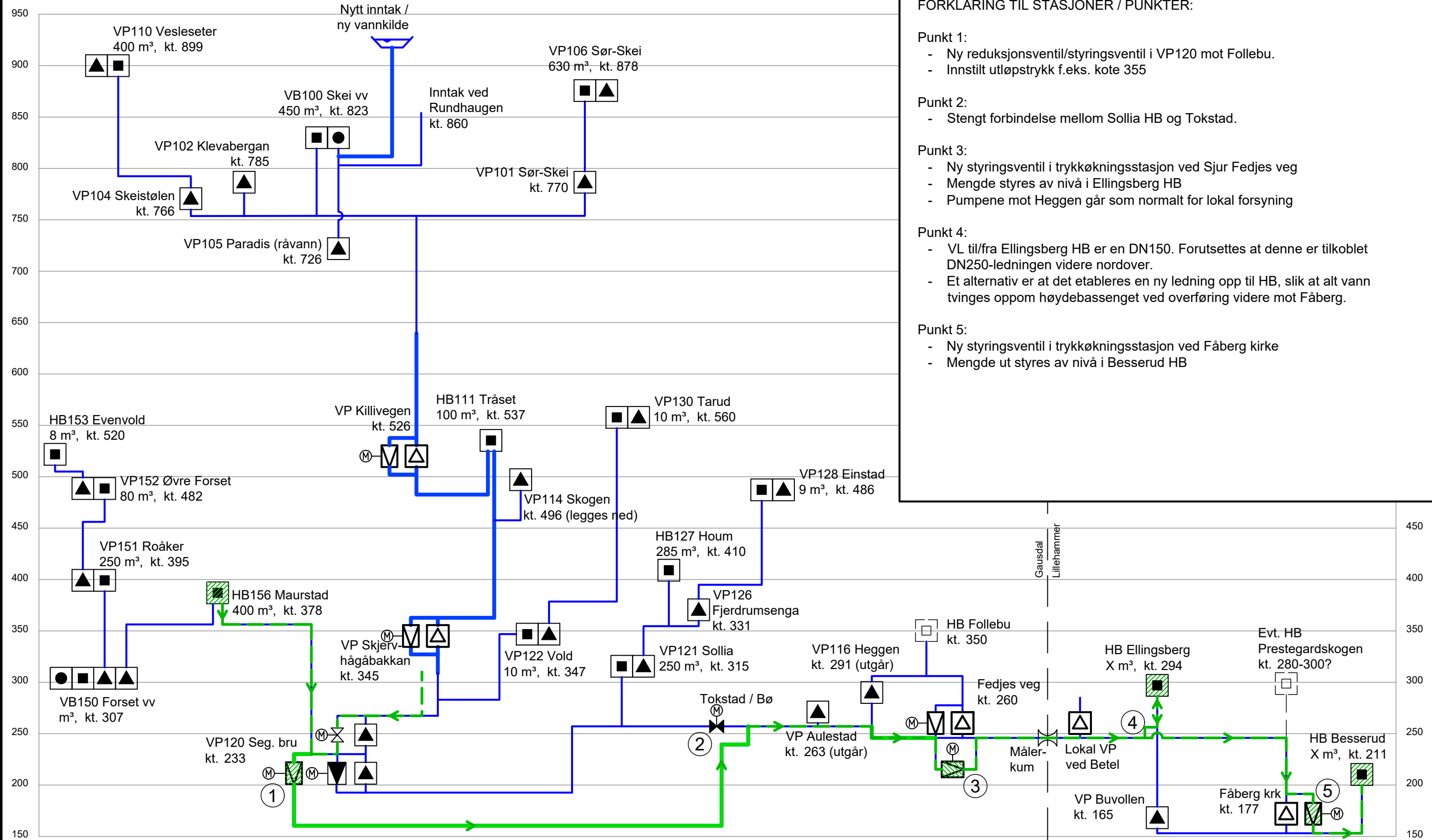
- FORKLARING TIL STASJONER / PUNKTER:**
- Punkt 1:**
- Ny trykkøkningsstasjon ved Fåberg kirke
 - Start/stopp styres av nivå i Ellingsberg HB
 - Alternativt styrt mot utløpstrykk, med frekvensregulering (trykk ut ca. kt. 300), for overføring utenom Ellingsberg HB, direkte mot Gausdal
 - Evt. framtidig: start/stopp styrt av nivå i Prestegardskogen HB
- Punkt 2:**
- Eksist. VL til/fra Ellingsberg HB er DN150. Forutsettes at denne er tilkoblet DN250-ledningen videre nordover.
 - Et alternativ er at det etableres en ny ledning opp til HB, slik at alt vann tvinges oppom høydebassenget ved overføring videre mot Gausdal.
- Punkt 3:**
- Ny trykkøkningsstasjon ved Sjur Fedjes veg
 - F.eks. 1 stk Pumpe mot Heggen, start/stopp styrt av nivå i Heggen HB
 - 2 stk pumper mot Sollia og VP120, start/stopp styrt av nivå i Sollia HB
- Punkt 4:**
- VL-system til/fra Sollia HB er delvis 160 og 110 mm ledninger, samme ledning inn/ut.
 - Bør vurderes tiltak/alternativer dersom "Lillehammer-vann" skal overføres lengre enn til Sollia, f.eks. et omløp (normalt stengt) ved VP120 mellom den nye overføringsledningen og Sollia-sonen
- Punkt 5:**
- Ved forsyning videre fra Sollia mot Maurstad og/eller Rognstad, benyttes "reservevann-pumpe" i VP120.
 - Evt. kan pumpe nr 2 monteres for å ha større kapasitet.

*X:\prosjekter\lillehammer\5188628\BIM\VA_T\Modell\Flytskjema_Overføringsanlegg_fra_Lillehammer_til_Segbru_Maurstad.dwg - TEI - Plottet: 2020-12-16 13:14:51 - XREF = Flytskjema_vannforsyning

FORKLARINGER:

	EKSIST.	FRAMTIDIG			EKSIST.	FRAMTIDIG
VANNBEHANDLINGSANLEGG	●	□	ANLEGG SOM INNGÅR I OVERFØRINGSANLEGG FOR RESERVEVANN-FORSYNING	■	—	—
HØYDEBASSENG	■	□		—x—	—x—	
TRYKKØKER	▶	▷		---	---	
REDUKSJON	▶	▷		---	---	

J02	2020-12-16	Justert mht. løsninger i hovedplan VA	TEI		
J01	2020-06-17	Vedlegg til notat	TEI		
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent
<small> Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsvåren beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrøkning enn formålet tilsier. </small>					
Gausdal kommune					Målestokk (gleder A1)
Hovedplan vann og avløp Flytskjema reservevannforsyning Overføring fra Lillehammer til Seg. bru / Maurstad					
Norconsult		Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon	
		5188628	106	J02	



FORKLARING TIL STASJONER / PUNKTER:

Punkt 1:

- Ny reduksjonsventil/styringsventil i VP120 mot Follebu.
- Innstilt utløpstrykk f.eks. kote 355

Punkt 2:

- Stengt forbindelse mellom Sollia HB og Tokstad.

Punkt 3:

- Ny styringsventil i trykkøkningsstasjon ved Sjur Fedjes veg
- Mengde styres av nivå i Ellingsberg HB
- Pumpene mot Heggen går som normalt for lokal forsyning

Punkt 4:

- VL til/fra Ellingsberg HB er en DN150. Forutsettes at denne er tilkoblet DN250-ledningen videre nordover.
- Et alternativ er at det etableres en ny ledning opp til HB, slik at alt vann tvinges oppom høydebassenget ved overføring videre mot Fåberg.

Punkt 5:

- Ny styringsventil i trykkøkningsstasjon ved Fåberg kirke
- Mengde ut styres av nivå i Besserud HB

*X:\prosjektoppgaver\Lillehammer\518\665186520\BIM\VA_T\Modell\Flytskjema_Overføringsanlegg_VA - XREF = Flytskjema_vannforsyning

FORKLARINGER:

	EKSIST.	FRAMTIDIG			EKSIST.	FRAMTIDIG
VANNBEHANDLINGSANLEGG	●	□	ANLEGG SOM INNGÅR I OVERFØRINGSANLEGG FOR RESERVEVANN-FORSYNING	■	—	—
HØYDEBASSENG	■	□		—x—	—x—	
TRYKKØKER	▶	▷		---	---	
REDUKSJON	▶	▷		---	---	

J02	2020-12-16	Justert mht. løsninger i hovedplan VA	TEI		
J01	2020-06-17	Vedlegg til notat	TEI		
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontroll	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsværen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Gausdal kommune

Hovedplan vann og avløp
Flytskjema reservevannforsyning
Overføring til Lillehammer
fra Maurstad HB via VP120 til Ellingsberg HB

Norconsult	Oppdragsnummer 5188628	Tegningsnummer 107	Revisjon J02
-------------------	---------------------------	-----------------------	-----------------

Vedlegg 2

Overføring Maurstad - Skei vv - reviderte beregninger januar 2021

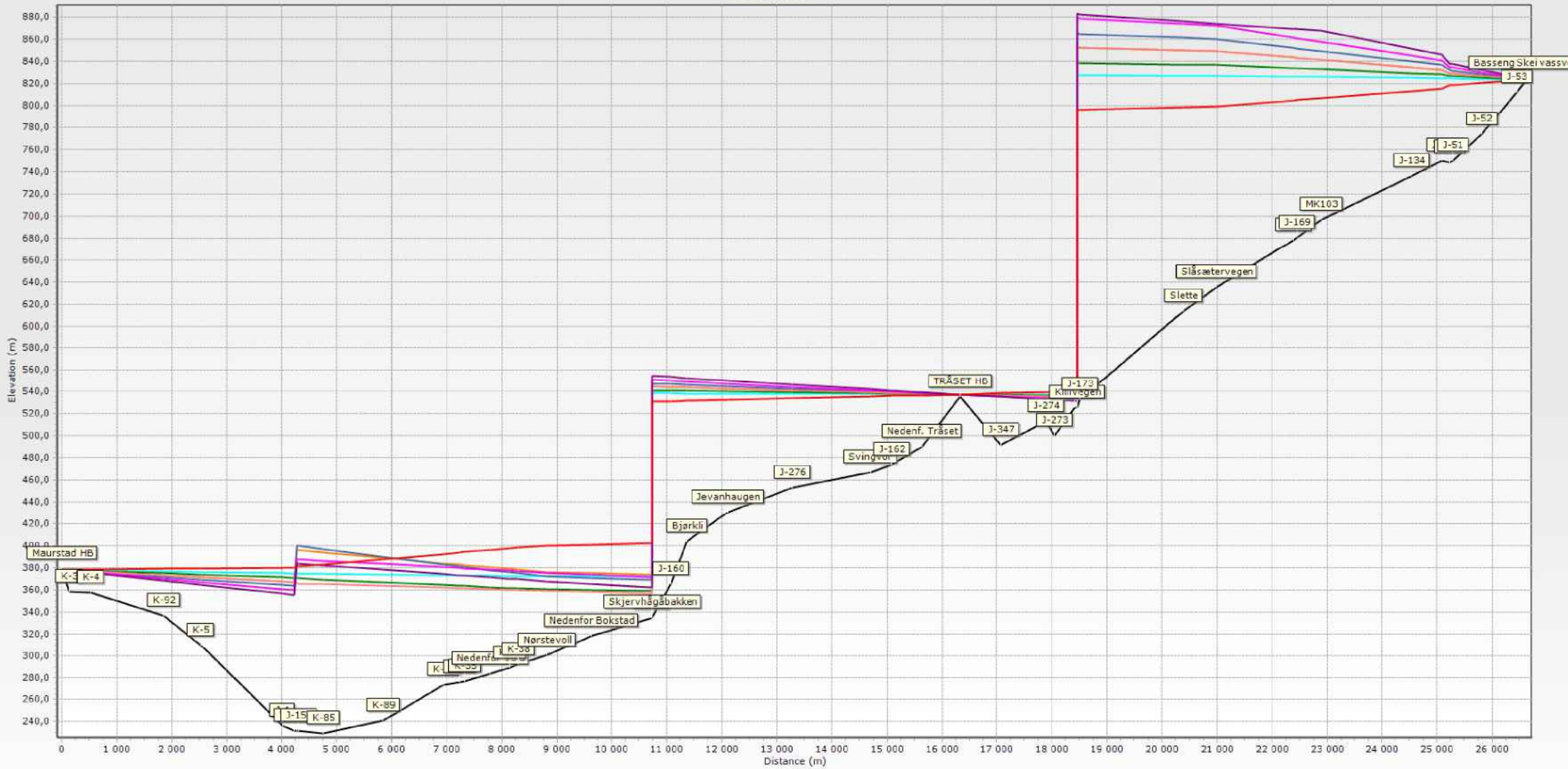
Forutsetninger for beregningene:

- Høydebasseng Maurstad, vannspeil kote 378. Vannforbruk 10 l/s går ut til Segalstad bru ved VP120 i beregningene. Evt. annet / økt forbruk ut fra Maurstad, som forsyning av Follebu, vil redusere overføringskapasitet mellom Maurstad, VP120 og Skjervhågbakken
- Høydebasseng Tråset, vannspeil kote 537,5. Nye vannledninger til/fra basseng med Di=257,8 mm forutsettes (PE 315)
- Skei vannverk, vannspeil kote 824.
- VP120 er i beregningene plassert på kote 232. Skjervhågbakken på kote 335. Killivegen på kote 526
- Ruhet i ledninger er satt til 0,5 mm
- Eksisterende 110-ledninger fra Skjervhågbakken til Svingvoll og Killivegen er utelatt i beregningene (disse har svært liten betydning for kapasitet)

Delstrekning:		Seg.bru-Nørstevoll (Lagt i 2010)		Nørstevoll-Skjervhågbakken Under bygging		Skjervhågbakken-Bjørkli Utført		Bjørkli-Jevanhaugen Utført		Jevanhaugen-Svingvoll Under bygging		Svingvoll-Killivegen Utført		Killivegen-Slåsætervn. Utført		Slåsætervn.-MK103 (Lagt i 2018)	
Situasjon:		200 STJ	PN25/16	315 PE sdr11	PN12,5	250 STJ	PN25	315 PE sdr9	PN16	315 PE sdr11	PN12,5	315 PE sdr11	PN12,5	250 STJ	PN40	280 PE sdr7,4	PN20
Dimensjoner iht. opplysninger fra GK		Di=200 mm		Di=257,8 mm		Di=250 mm		Di=244,6 mm		Di=257,8 mm		Di=257,8 mm		Di=250 mm		Di=204,3 mm	
Beregning A-8: Overføring ca. 8 l/s til Skei VP120 uten pumper i drift	Pumpestasj	VP120	Q= ca. 8 l/s Tr. inn/ut: ca. 14 bar ca. 14 bar Kt. inn/ut: ca. 375 ca. 375 Løfteh= 0 bar (ikke i drift)			Skjervhbk.	Q= ca. 8 l/s Tr. inn/ut: ca. 3,7 bar ca. 20,3 bar Kt. inn/ut: ca. 372 ca. 538 Løfteh= ca. 17 bar							Killivegen	Q= ca. 8 l/s Tr. inn/ut: ca. 1,1 bar ca. 30 bar Kt. inn/ut: ca. 537 ca. 828 Løfteh= ca. 29 bar		
	Ledninger		Q= ca. 8 l/s V= ca. 0,3 m/s Høyest tr ca. 14,3 bar		Q= ca. 8 l/s V= ca. 0,2 m/s Høyest tr ca. 7,2 bar		Q= ca. 8 l/s V= ca. 0,2 m/s Høyest tr ca. 20 bar		Q= ca. 8 l/s V= ca. 0,2 m/s Høyest tr ca. 13 bar		Q= ca. 8 l/s V= ca. 0,2 m/s Høyest tr ca. 11 bar		Q= ca. 8 l/s V= ca. 0,2 m/s Høyest tr ca. 7 bar		Q= ca. 8 l/s V= ca. 0,2 m/s Høyest tr ca. 30 bar		Q= ca. 8 l/s V= ca. 0,3 m/s Høyest tr ca. 19 bar
Beregning A-17,5: Overføring ca. 17,5 l/s til Skei VP120 uten pumper i drift	Pumpestasj	VP120	Q= ca. 18 l/s Tr. inn/ut: ca. 14 bar ca. 14 bar Kt. inn/ut: ca. 371 ca. 370 Løfteh= 0 bar (ikke i drift)			Skjervhbk.	Q= ca. 18 l/s Tr. inn/ut: ca. 2,4 bar ca. 20,6 bar Kt. inn/ut: ca. 359 ca. 541 Løfteh= ca. 18 bar							Killivegen	Q= ca. 18 l/s Tr. inn/ut: ca. 1,0 bar ca. 31 bar Kt. inn/ut: ca. 536 ca. 839 Løfteh= ca. 30 bar		
	Ledninger		Q= ca. 18 l/s V= ca. 0,6 m/s Høyest tr ca. 14 bar		Q= ca. 18 l/s V= ca. 0,3 m/s Høyest tr ca. 6 bar		Q= ca. 18 l/s V= ca. 0,4 m/s Høyest tr ca. 21 bar		Q= ca. 18 l/s V= ca. 0,4 m/s Høyest tr ca. 14 bar		Q= ca. 18 l/s V= ca. 0,3 m/s Høyest tr ca. 11 bar		Q= ca. 18 l/s V= ca. 0,3 m/s Høyest tr ca. 7 bar		Q= ca. 18 l/s V= ca. 0,4 m/s Høyest tr ca. 31 bar		Q= ca. 18 l/s V= ca. 0,6 m/s Høyest tr ca. 20 bar
Situasjon B Som A, med pumper i VP120 i drift		200 STJ	PN25/16	315 PE sdr11	PN12,5	250 STJ	PN25	315 PE sdr9	PN16	315 PE sdr11	PN12,5	315 PE sdr11	PN12,5	250 STJ	PN40	280 PE sdr7,4	PN20
		Di=200 mm		Di=257,8 mm		Di=250 mm		Di=244,6 mm		Di=257,8 mm		Di=257,8 mm		Di=250 mm		Di=203,4 mm	
Beregning B-25: Overføring ca. 25 l/s til Skei VP120 med eksisterende 2 pumper	Pumpestasj	VP120	Q= ca. 25 l/s Tr. inn/ut: ca. 13,4 bar ca. 16,4 bar Kt. inn/ut: ca. 366 ca. 396 Løfteh= ca. 3,0 bar			Skjervhbk.	Q= ca. 25 l/s Tr. inn/ut: ca. 3,9 bar ca. 21 bar Kt. inn/ut: ca. 374 ca. 545 Løfteh= ca. 17 bar							Killivegen	Q= ca. 25 l/s Tr. inn/ut: ca. 0,9 bar ca. 33 bar Kt. inn/ut: ca. 535 ca. 853 Løfteh= ca. 32 bar		
Høyt trykk ved Slåsæterveien	Ledninger		Q= ca. 25 l/s V= ca. 0,8 m/s Høyest tr ca. 16 bar		Q= ca. 25 l/s V= ca. 0,5 m/s Høyest tr ca. 8 bar		Q= ca. 25 l/s V= ca. 0,5 m/s Høyest tr ca. 21 bar		Q= ca. 25 l/s V= ca. 0,5 m/s Høyest tr ca. 14 bar		Q= ca. 25 l/s V= ca. 0,5 m/s Høyest tr ca. 11 bar		Q= ca. 25 l/s V= ca. 0,5 m/s Høyest tr ca. 7 bar		Q= ca. 25 l/s V= ca. 0,6 m/s Høyest tr ca. 33 bar		Q= ca. 25 l/s V= ca. 0,8 m/s Høyest tr ca. 21 bar
Beregning B-30: Overføring ca. 30 l/s til Skei VP120 med større pumper, evt. 3 stk	Pumpestasj	VP120	Q= ca. 30 l/s Tr. inn/ut: ca. 13,1 bar ca. 17 bar Kt. inn/ut: ca. 363 ca. 401 Løfteh= ca. 3,8 bar			Skjervhbk.	Q= ca. 30 l/s Tr. inn/ut: ca. 3,4 bar ca. 21 bar Kt. inn/ut: ca. 369 ca. 548 Løfteh= ca. 18 bar							Killivegen	Q= ca. 30 l/s Tr. inn/ut: ca. 0,8 bar ca. 34 bar Kt. inn/ut: ca. 534 ca. 865 Løfteh= ca. 33 bar		
Høyt trykk ved Slåsæterveien	Ledninger		Q= ca. 30 l/s V= ca. 1,0 m/s Høyest tr ca. 17 bar		Q= ca. 30 l/s V= ca. 0,6 m/s Høyest tr ca. 7 bar		Q= ca. 30 l/s V= ca. 0,6 m/s Høyest tr ca. 21 bar		Q= ca. 30 l/s V= ca. 0,7 m/s Høyest tr ca. 14 bar		Q= ca. 30 l/s V= ca. 0,6 m/s Høyest tr ca. 11 bar		Q= ca. 30 l/s V= ca. 0,5 m/s Høyest tr ca. 7 bar		Q= ca. 30 l/s V= ca. 0,6 m/s Høyest tr ca. 34 bar		Q= ca. 30 l/s V= ca. 0,9 m/s Høyest tr ca. 23 bar
Situasjon C Som B, men med VL250 VP120-Nørstev.		250 STJ	PN25	315 PE sdr11	PN12,5	250 STJ	PN25	315 PE sdr9	PN16	315 PE sdr11	PN12,5	315 PE sdr11	PN12,5	250 STJ	PN40	280 PE sdr7,4	PN20
		Di=250 mm		Di=257,8 mm		Di=250 mm		Di=244,6 mm		Di=257,8 mm		Di=257,8 mm		Di=250 mm		Di=203,4 mm	
Beregning C-25: Overføring ca. 25 l/s til Skei VP120 uten pumper i drift	Pumpestasj	VP120	Q= ca. 25 l/s Tr. inn/ut: ca. 13,5 bar ca. 13,4 bar Kt. inn/ut: ca. 367 ca. 366 Løfteh= 0 bar (ikke i drift)			Skjervhbk.	Q= ca. 25 l/s Tr. inn/ut: ca. 2,2 bar ca. 21 bar Kt. inn/ut: ca. 357 ca. 545 Løfteh= ca. 19 bar							Killivegen	Q= ca. 25 l/s Tr. inn/ut: ca. 0,9 bar ca. 33 bar Kt. inn/ut: ca. 535 ca. 853 Løfteh= ca. 32 bar		
Høyt trykk ved Slåsæterveien	Ledninger		Q= ca. 25 l/s V= ca. 0,5 m/s Høyest tr ca. 13 bar		Q= ca. 25 l/s V= ca. 0,5 m/s Høyest tr ca. 6 bar		Q= ca. 25 l/s V= ca. 0,5 m/s Høyest tr ca. 21 bar		Q= ca. 25 l/s V= ca. 0,5 m/s Høyest tr ca. 14 bar		Q= ca. 25 l/s V= ca. 0,5 m/s Høyest tr ca. 11 bar		Q= ca. 25 l/s V= ca. 0,5 m/s Høyest tr ca. 7 bar		Q= ca. 25 l/s V= ca. 0,5 m/s Høyest tr ca. 33 bar		Q= ca. 25 l/s V= ca. 0,8 m/s Høyest tr ca. 21 bar
Beregning C-35: Overføring ca. 35 l/s til Skei VP120 med større pumper, evt. 3 stk	Pumpestasj	VP120	Q= ca. 35 l/s Tr. inn/ut: ca. 12,7 bar ca. 16 bar Kt. inn/ut: ca. 359 ca. 389 Løfteh= ca. 3,0 bar			Skjervhbk.	Q= ca. 35 l/s Tr. inn/ut: ca. 3,6 bar ca. 22 bar Kt. inn/ut: ca. 371 ca. 551 Løfteh= ca. 18 bar							Killivegen	Q= ca. 35 l/s Tr. inn/ut: ca. 0,7 bar ca. 35 bar Kt. inn/ut: ca. 533 ca. 880 Løfteh= ca. 35 bar		
Høyt trykk ved Slåsæterveien	Ledninger		Q= ca. 35 l/s V= ca. 0,7 m/s Høyest tr ca. 16 bar		Q= ca. 35 l/s V= ca. 0,7 m/s Høyest tr ca. 7 bar		Q= ca. 35 l/s V= ca. 0,7 m/s Høyest tr ca. 22 bar		Q= ca. 35 l/s V= ca. 0,8 m/s Høyest tr ca. 15 bar		Q= ca. 35 l/s V= ca. 0,7 m/s Høyest tr ca. 12 bar		Q= ca. 35 l/s V= ca. 0,7 m/s Høyest tr ca. 7 bar		Q= ca. 35 l/s V= ca. 0,7 m/s Høyest tr ca. 35 bar		Q= ca. 35 l/s V= ca. 1,1 m/s Høyest tr ca. 24 bar
Situasjon D Som C, men med VL250 fra Slåsæterv.		250 STJ	PN25	315 PE sdr11	PN12,5	250 STJ	PN25	315 PE sdr9	PN16	315 PE sdr11	PN12,5	315 PE sdr11	PN12,5	250 STJ	PN40	250 STJ	PN25
		Di=250 mm		Di=257,8 mm		Di=250 mm		Di=244,6 mm		Di=257,8 mm		Di=257,8 mm		Di=250 mm		Di=250 mm	
Beregning D-40: Overføring ca. 40 l/s til Skei VP120 med større pumper, evt. 3 stk	Pumpestasj	VP120	Q= ca. 40 l/s Tr. inn/ut: ca. 12,2 bar ca. 15 bar Kt. inn/ut: ca. 354 ca. 385 Løfteh= ca. 3,1 bar			Skjervhbk.	Q= ca. 40 l/s Tr. inn/ut: ca. 2,7 bar ca. 22 bar Kt. inn/ut: ca. 362 ca. 555 Løfteh= ca. 19 bar							Killivegen	Q= ca. 40 l/s Tr. inn/ut: ca. 0,5 bar ca. 36 bar Kt. inn/ut: ca. 531 ca. 883 Løfteh= ca. 35 bar		
	Ledninger		Q= ca. 40 l/s V= ca. 0,8 m/s Høyest tr ca. 15 bar		Q= ca. 40 l/s V= ca. 0,8 m/s Høyest tr ca. 7 bar		Q= ca. 40 l/s V= ca. 0,8 m/s Høyest tr ca. 22 bar		Q= ca. 40 l/s V= ca. 0,9 m/s Høyest tr ca. 15 bar		Q= ca. 40 l/s V= ca. 0,8 m/s Høyest tr ca. 12 bar		Q= ca. 40 l/s V= ca. 0,8 m/s Høyest tr ca. 8 bar		Q= ca. 40 l/s V= ca. 0,8 m/s Høyest tr ca. 36 bar		Q= ca. 40 l/s V= ca. 0,8 m/s Høyest tr ca. 24 bar
Situasjon A - med nedtapping fra Skei Samme dimensjoner som sit A ovenfor		200 STJ	PN25/16	315 PE sdr11	PN12,5	250 STJ	PN25	315 PE sdr9	PN16	315 PE sdr11	PN12,5	315 PE sdr11	PN12,5	250 STJ	PN40	280 PE sdr7,4	PN20
		Di=200 mm		Di=257,8 mm		Di=250 mm		Di=244,6 mm		Di=257,8 mm		Di=257,8 mm		Di=250 mm		Di=203,4 mm	
Beregning A-25 nedtapping: Overføring ca. 25 l/s til Seg.bru	Pumpestasj	VP120	Q= ca. 25 l/s Tr. inn/ut: ca. 15 bar ca. 15 bar Kt. inn/ut: ca. 381 ca. 380 Reduksjon (ingen)			Skjervhbk.	Q= ca. 25 l/s Tr. inn/ut: ca. 20 bar ca. 7 bar Kt. inn/ut: ca. 530 ca. 403 Reduksjon ca. 13 bar							Killivegen	Q= ca. 25 l/s Tr. inn/ut: ca. 27 bar ca. 1,4 bar Kt. inn/ut: ca. 796 ca. 540 Reduksjon ca. 26 bar		
	Ledninger		Q= ca. 25 l/s V= ca. 0,8 m/s Høyest tr ca. 15 bar		Q= ca. 25 l/s V= ca. 0,5 m/s Høyest tr ca. 10 bar		Q= ca. 25 l/s V= ca. 0,5 m/s Høyest tr ca. 20 bar		Q= ca. 25 l/s V= ca. 0,5 m/s Høyest tr ca. 13 bar		Q= ca. 25 l/s V= ca. 0,5 m/s Høyest tr ca. 10 bar		Q= ca. 25 l/s V= ca. 0,5 m/s Høyest tr ca. 7 bar		Q= ca. 25 l/s V= ca. 0,5 m/s Høyest tr ca. 27 bar		Q= ca. 25 l/s V= ca. 0,8 m/s Høyest tr ca. 16 bar

Vedlegg 3

Profil Maurstad-Skei



Profil Maurstad-Tråset

