

# Bollebygds framtida avloppshantering

Utvärdering av alternativ



## Ändringsförteckning

Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad	Godkänd av
1	2023 10 24	Slutkoncept	Hilde Björgeas	Lars Grahn

**Sweco Sverige AB**  
**Uppdrag**  
**Uppdragsnummer**  
**Kund**  
**Upprättad av**  
**Datum**  
**Dokumentreferens**

556767-9849  
Bollebygd MKA BARV  
30064129  
Bollebygds kommun  
Christina Wetterlundh  
231026  
Bollebygds framtida avloppshantering\_231026

# Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	5
1 Inledning .....	9
1.1 Bakgrund .....	9
1.2 Syfte .....	9
1.3 Genomförande .....	9
1.4 Avgränsning .....	9
2 Metodik .....	10
3 Handlingsalternativ .....	11
3.1 Ombyggnation av befintligt reningsverk i Bollebygd (BARV) .....	11
3.2 Anslutning till Gryaab via överföringsledningar .....	12
4 Kostnadsuppskattningar .....	13
4.1 Investeringskostnader .....	13
4.2 Återinvesteringsbehov .....	13
4.3 Drift och underhåll .....	14
4.4 Avgift till Gryaab .....	14
5 Valda bedömningskriterier .....	15
6 Bedömningsgrunder .....	16
6.1 Inledning .....	16
6.2 Poängsättning .....	16
6.3 Genomförandetid .....	16
6.4 Ekonomi .....	17
Årskostnad/Nuvärdeskostnad .....	17
Projektrisker .....	18
6.5 Samordningsvinster .....	19
6.6 Miljöpåverkan .....	19
Natur- och kulturmiljöpåverkan .....	19
Recipientpåverkan .....	20
6.7 Socialt .....	21
Motstående intressen .....	21
Störningar i bygg- och driftskedet .....	22
Egen rådgighet .....	22
6.8 Teknik .....	23
Driftsäkerhet och redundans .....	23
Utbyggnadsmöjlighet .....	24
6.9 Organisation .....	25
Kompetensförsörjning .....	25

7	Utvärdering och viktning .....	26
7.1	Genomförandetid .....	26
7.2	Ekonomi .....	27
7.2.1	Årskostnad/Nuvärdeskostnad .....	27
7.2.2	Projektrisker .....	28
7.2.3	Samordningsvinster .....	29
7.3	Miljöpåverkan .....	29
7.3.1	Natur-/kulturmiljöpåverkan .....	30
7.3.2	Recipientpåverkan .....	31
7.4	Socialt .....	32
7.4.1	Motstående intressen .....	33
7.4.2	Störningar .....	34
7.4.3	Egen rådighet .....	35
7.5	Teknik .....	35
7.5.1	Driftsäkerhet och redundans .....	36
7.5.2	Utbyggnadsmöjlighet .....	37
7.6	Organisation .....	37
7.6.1	Kompetensförsörjning .....	37
8	Resultatsammanställning .....	39
9	Slutsatser .....	41
10	Referenser .....	42
	Bilagor .....	43

## Sammanfattning

Bollebygds kommuns största avloppsreningsverk, Bollebygd reningsverk (BARV) har ett stort behov av renovering samtidigt som kraven ökat på reningsprocesserna. Flera utredningar har under senare år tagits fram med syfte att utreda möjligheterna för ombyggnationer av verket men även utredning av möjligheten för anslutning mot Ryaverket i Göteborg (Gryaab). Bollebygd är sedan år 2019 medlemmar i Gryaab. Nuvarande reningsverk har ett tillstånd som går ut 2025-12-31.

Föreliggande utredning syftar till att utvärdera och jämföra identifierade handlingsalternativ för Bollebygds framtida avloppshantering.

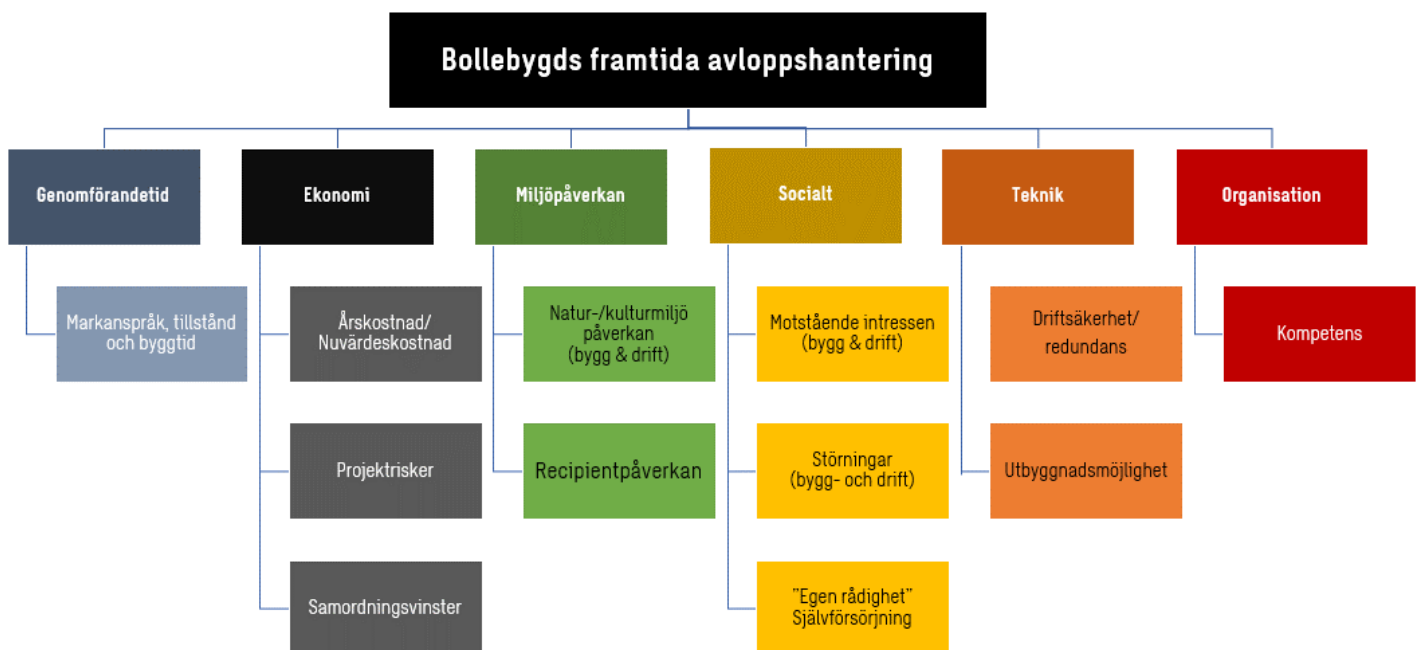
Två handlingsalternativ har utvärderats:

- Ombyggnad av det befintliga reningsverket (Bollebygd avloppsreningsverk (BARV))
- Anslutning till Gryaab

Sweco har tillsammans med Bollebygds kommun utvärderat vilken framtida systemlösning för spillvattenhanteringen som är mest fördelaktig. En multikriterieanalys (MKA) har använts som metod för att jämföra alternativen och rekommendera det mest fördelaktiga och hållbara alternativet.

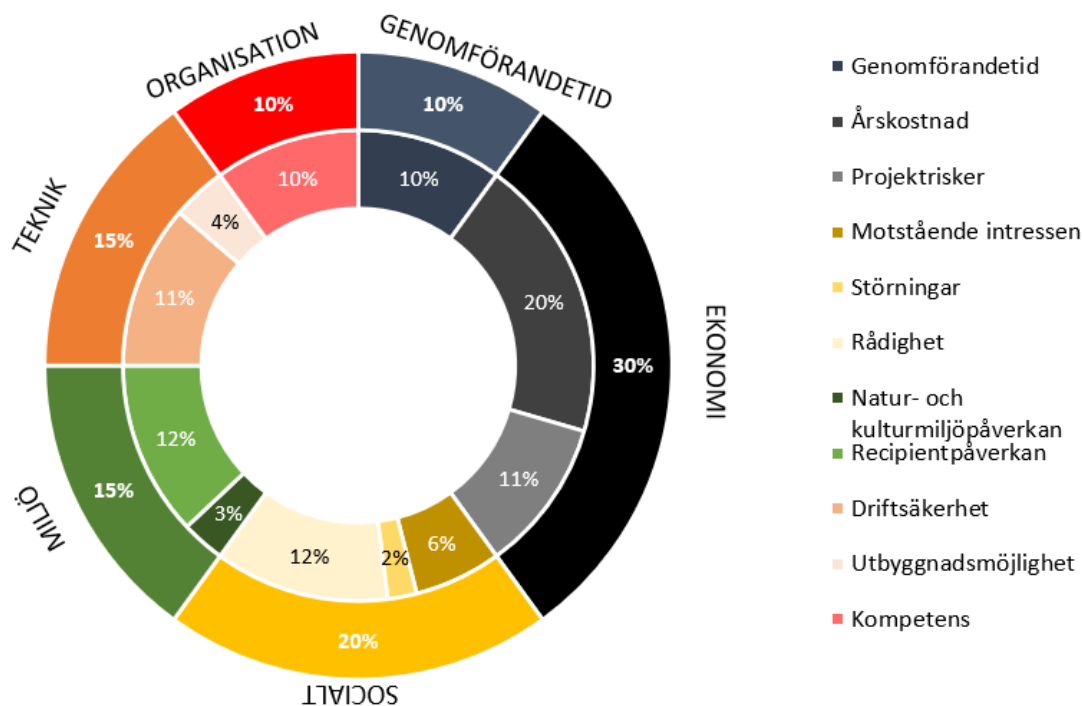
Syftet med metoden har varit att strukturerat analysera och jämföra de båda alternativen baserat på en kriterieuppsättning som speglar kriterier som bedöms viktigast för beslutet om den framtida avloppshantering

Utvärderingen har utförts med hänsyn till följande 6 huvudkriterier med tillhörande underkriterier: Organisation, Genomförandetid, Teknik, Miljöpåverkan, Social hållbarhet, samt Ekonomi, se Figur A.



Figur A. Kriterier som utvärderats för att jämföra de tre handlingsalternativen.

De kriterier som använts i utvärderingen har viktats efter hur stor betydelse de bedöms ha för beslutet om den framtida avloppshantering i Bollebygd. I Figur B redovisas den viktning som valts inom ramen för utvärderingen.

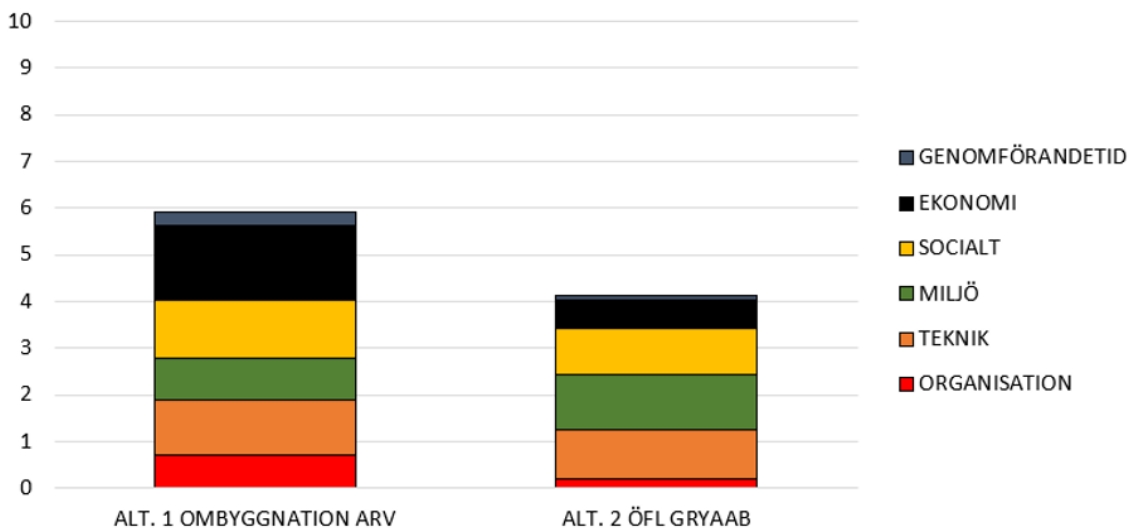


Figur B. Viktning av kriterier. Viktningen motsvarar den betydelse som respektive kriterium bedöms ha för beslutet.

Huvudkriteriet "Ekonomi" anses vara det viktigaste kriteriet och har tilldelats högst vikt (30%). Därefter följer kriteriet "Socialt" som viktats med 20%, därefter "Teknik" och "Miljöpåverkan" som båda motsvarar 15% var av viktningen. "Socialt" ges en hög viktning då egen rådighet över avloppshantering och framtida beslut bedöms vara en viktig aspekt. Därefter kommer organisation (10%) och genomförandetid (10%).

Även områden kring organisation och genomförandetid är viktiga, då dessa har få delkriterier medför detta att delkriterierna ändå ges en relativt hög vikt jämfört med övriga delkriterier.

I Figur C redovisas den viktade poängsumman (utvärderingsresultatet) för handlingsalternativen. Resultatet visar att Ombyggnation av befintligt reningsverk (BARV) på samma plats får högre poäng (ca 6 poäng) och därmed bedöms vara mer fördelaktigt än en anslutning till Gryaab (ca 4 poäng).



Figur C. Sammantagen poäng för utvärderade alternativ.

I Figur D presenteras en översiktlig sammanfattning av alternativens poäng kopplat till samtliga delkriterier. Ombyggnation av BARV är mest fördelaktigt i alla delkriterier förutom det sociala delkriteriet motstående intressen och miljökriteriet recipientpåverkan. I figuren är **fetmarkerad siffra** det mest fördelaktiga handlingsalternativet. Gröna färger är i jämförelsen fördelaktiga och röda/orange färger är ogynnsamma

Huvudkriterium	Delkriterier	Ombyggnation BARV	Anslutning Gryaab
Genomförandetid	Markanspråk, tillstånd, byggtid	<b>3</b>	<b>1</b>
Ekonomi	Årskostnad	6	<b>2</b>
	Projektrisker	4	<b>2</b>
Miljöpåverkan	Natur-/kulturmiljö	<b>9</b>	7
	Recipientpåverkan	5	<b>8</b>
Socialt	Motstående intressen	5	7
	Störningar	6	6
	Egen rådighet	7	4
Teknik	Driftsäkerhet/reduktans	8	7
	Utbyggnadsmöjlighet	8	7
Organisation	Kompetensförsörjning	7	<b>2</b>

Figur D. Översiktlig sammanfattning av alternativens poäng på respektive delkriterium (skala 0-10).

Utredningen har resulterat i följande slutsatser:

- Poängbedömningen inklusive vald viktning för de olika alternativen ger ombyggnation av BARV 6 poäng (5,9) (av 10 möjliga) och anslutning till Gryaab 4 poäng (av 10 möjliga).
- Handlingsalternativet, Anslutning till Gryaab är mest fördelaktigt i ett huvudkriterium, Miljöpåverkan i delkriteriet recipientpåverkan.
- Handlingsalternativet Ombyggnation BARV är mest fördelaktigt i huvudkriterierna Genomförandetid, Ekonomi, Socialt, Teknik och Organisation.
- Handlingsalternativet anslutning till Gryaab är mest fördelaktigt i två delkriterier, recipientpåverkan och motstående intressen. Delkriteriet störningar för omgivning och boende bedöms vara relativt begränsade och likvärdiga för båda handlingsalternativen. För övriga delkriterier presterar handlingsalternativet ombyggnation av BARV bäst.
- Ombyggnation av det befintliga reningsverket (BARV) förväntas medföra förhållandevis låga investeringskostnader initialt (ca 155 mnkr), men kommer också medföra ett större behov av återinvesteringar över den analyserande tidshorisonten.
- Anslutning till Gryaab förväntas medföra betydligt mer omfattande investeringskostnader (ca 615 mnkr), men förväntas inte kräva lika omfattande återinvesteringar över den analyserande tidshorisonten. Anslutningen till Gryaab innebär en lägre driftkostnad som motsvaras av en årlig avgift till Gryaab vilken baseras på Gryaabs totala kostnader per år och Bollebygds förväntade andel (ca 1,1%).
- Analysens resultat visar att alternativet ombyggnation av befintligt reningsverk (BARV) förväntas vara det mest fördelaktiga alternativet ur ett ekonomiskt perspektiv över den analyserade tidshorisonten.
- Resultatet bedöms vara robust med hänsyn till så väl val av tidshorisont, val av räntesatser samt antaganden gällande olika kostnadsposters återinvesteringsbehov.

Sammanfattningsvis bedöms handlingsalternativet ombyggnation av det befintliga reningsverket (BARV) vara mer fördelaktigt än att ansluta till Gryaab.

Utredningen grundar sig på befintliga utredningar och kostnadsuppskattningar. Det bör betonas att kostnadsuppskattningarna är mycket översiktliga och behäftade med stora osäkerheter.



# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

Bollebygds kommuns största avloppsreningsverk, Bollebygd reningsverk (BARV) har ett stort behov av renovering samtidigt som kraven ökat på reningsprocesserna. Flera utredningar har under senare år tagits fram med syfte att utreda möjligheterna för ombyggnationer av verket men även utredning av möjligheten för anslutning mot Ryaverket i Göteborg (Gryaab). Bollebygd är sedan år 2019 medlemmar i Gryaab. Nuvarande reningsverk har ett tillstånd som går ut 2025-12-31.

Sweco har fått i uppdrag av Bollebygds kommun att tillsammans med kommunen utvärdera två olika handlingsalternativ för kommunens framtida avloppshantering. I det ena handlingsalternativet pumpas avloppsvattnet via en pumpstation vid nuvarande reningsverk och överföringsledning till Hindås och vidare till Gryaab i Göteborg. I det andra handlingsalternativet så byggs det nuvarande reningsverket om till ett modernare reningsverk på samma fastighet.

## 1.2 Syfte

Syftet med detta uppdrag har varit att utvärdera vilket handlingsalternativ som är mest fördelaktigt för den framtida spillvattenhanteringen i Bollebygd, utifrån ett antal förutbestämda kriterier. De kriterier som används utgår från såväl tekniska som ekonomiska, sociala och miljömässiga kriterier. Genom att inkludera ett brett perspektiv bedöms utvärderingen medföra att hållbarhet beaktas i underlaget för beslut av handlingsalternativ.

## 1.3 Genomförande

Arbetet har genomförts i en projektgrupp där medarbetare från Sweco och Bollebygds kommun deltagit. Två workshops har genomförts. I en första workshop preciserades handlingsalternativen och bedömningskriterier togs fram som underlag för utvärderingen. I den andra workshopen genomfördes en utvärdering av handlingsalternativen utifrån valda bedömningskriterier. I den andra workshopen genomfördes också en viktning av kriterier, dvs en ansats om vilka kriterier som bör väga tyngst i utvärderingen av handlingsalternativ.

Bedömningarna har i största mån baserats på befintliga utredningar.

## 1.4 Avgränsning

Utredningen har genomförts med underlagsmaterial som varit tillgängligt vid analysens tidpunkt. Det bör därmed noteras att jämförelsen av handlingsalternativen inte är utförd på en detaljnivå, utan baseras på mycket översiktliga och osäkra kostnadsbedömningar, tidigare utredningar och samlade erfarenheter hos projektgruppen.

## 2 Metodik

Multikriterieanalys (MKA) har använts som metod för att jämföra handlingsalternativen och visa vilket av handlingsalternativen som är mest fördelaktigt för de kriterier som utvärderas. Handlingsalternativen poängsätts därefter baserat på hur väl de uppfyller de kriterier som valts.

I denna analys används en poängskala från 0 till 10 poäng för att bedöma hur väl alternativen presterar med avseende på valda kriterier. Noll poäng (0) innebär att kriteriet inte uppfylls i något avseende, medan tio (10) poäng innebär att kriteriet har uppnåtts fullt ut.

De bedömda poängen används sedan för att beräkna totalpoäng för respektive handlingsalternativ. Det är möjligt att ge kriterierna olika betydelse (vikt). Viktningen ska avspegla kriteriernas relativa betydelse med hänsyn till det övergripande syftet med åtgärderna. Vilken viktning som förespråkas kan skilja sig mellan berörda parter. Möjligheten att vikta kriterier tillåter beslutsfattare att pröva resultatets känslighet med avseende på vad berörda intressenter bedömer vara betydelsefullt vid valet av alternativ.

Viktiga steg i en multikriterieanalys är följande:

- a) Beskrivning av **förutsättningar** för anläggningarna.
- b) Identifiering och beskrivning av de **handlingsalternativ** som ska analyseras.
- c) Identifiering och beskrivning av övergripande **skallkrav och mål** (om det finns).
- d) Identifiering och beskrivning lämpliga **kriterier** som ska ingå i bedömningen av handlingsalternativen.
- e) **Utvärdering av** alternativen med avseende på respektive kriterie.
- f) Jämförelse och **prioritering av kriterierna** för att beskriva deras relativa betydelse för beslutsmålet.
- g) **Sammanställning av** resultat för att analysera och jämföra alternativen.
- h) **Rekommendation** ett handlingsalternativ utifrån resultaten.

## 3 Handlingsalternativ

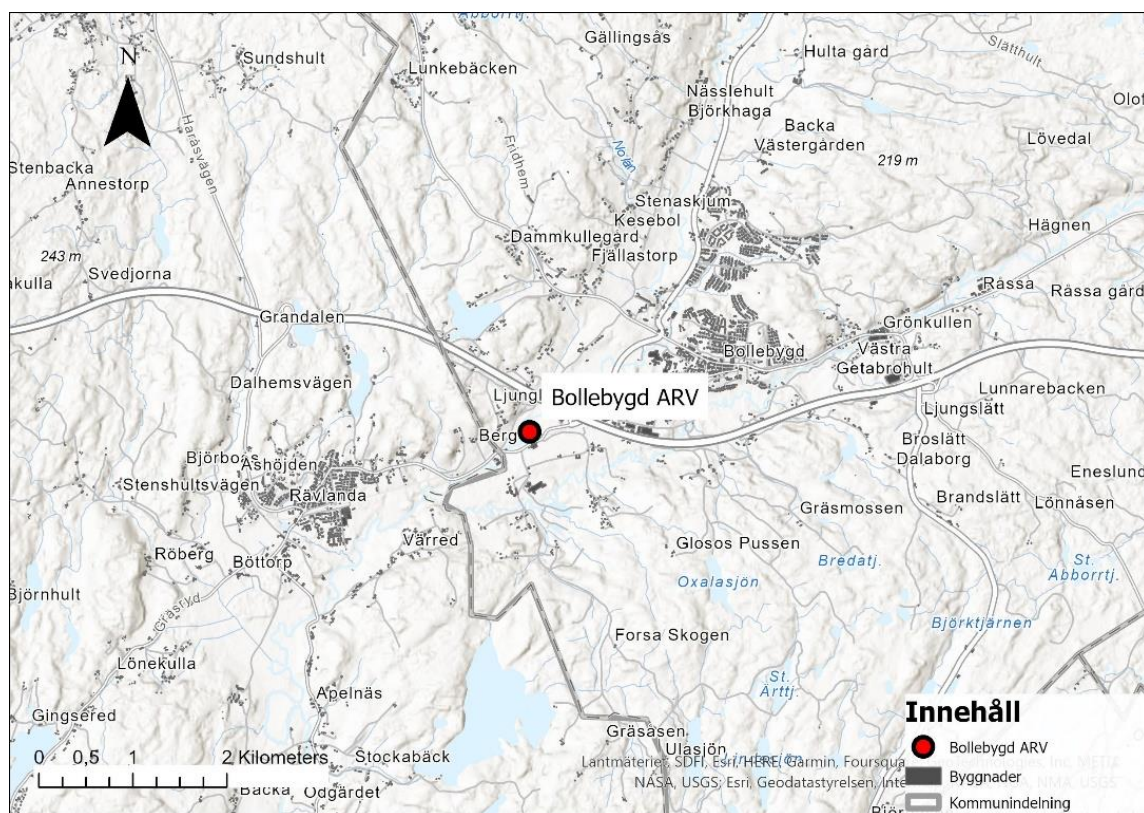
### 3.1 Ombyggnation av befintligt reningsverk i Bollebygd (BARV)

Det befintliga avloppsreningsverket i Bollebygd (BARV) är i behov av renovering och upprustning. Det har inom kommunen tidigare diskuterats om avloppsreningsverket skall läggas ned eller om avloppet skall pumpas via nya överföringsledningar (ÖFL) och avledas genom befintlig avloppstunnel till Gryaab i Göteborg. Av denna anledning är Bollebygds kommun medlem i Gryaab sedan 2019, dock utan att betala avgift för hantering av avloppsvatten.

Om en om- och utbyggnad genomförs av det befintliga verket kommer en reservvattenledning att anläggas från Olsfors i samband med att reningsverket i Olsfors läggs ned. Reservvattenledningen kommer ha en kapacitet om ca 11 l/s (dagens medelvattenförbrukning i Bollebygd är ca 12 l/s). Det antas i denna utredning att reservvattenledningen kommer anläggas oavsett om det blir en överföring av spillvatten till Göteborg eller ett ombyggt reningsverk i Bollebygd.

Reningsverkets om- och utbyggnad har studerats för 8000, 10 000 och 12 000 PE. Kostnadskalkylen bygger på ett verk för 10 000 PE.

Bollebygds avloppsreningsverk är beläget strax söder om Rävlandavägen, se Figur 1. Vid en om och utbyggnad av Bollebygds avloppsreningsverk kommer detta ske inom den fastigheten där verket är beläget i dag.

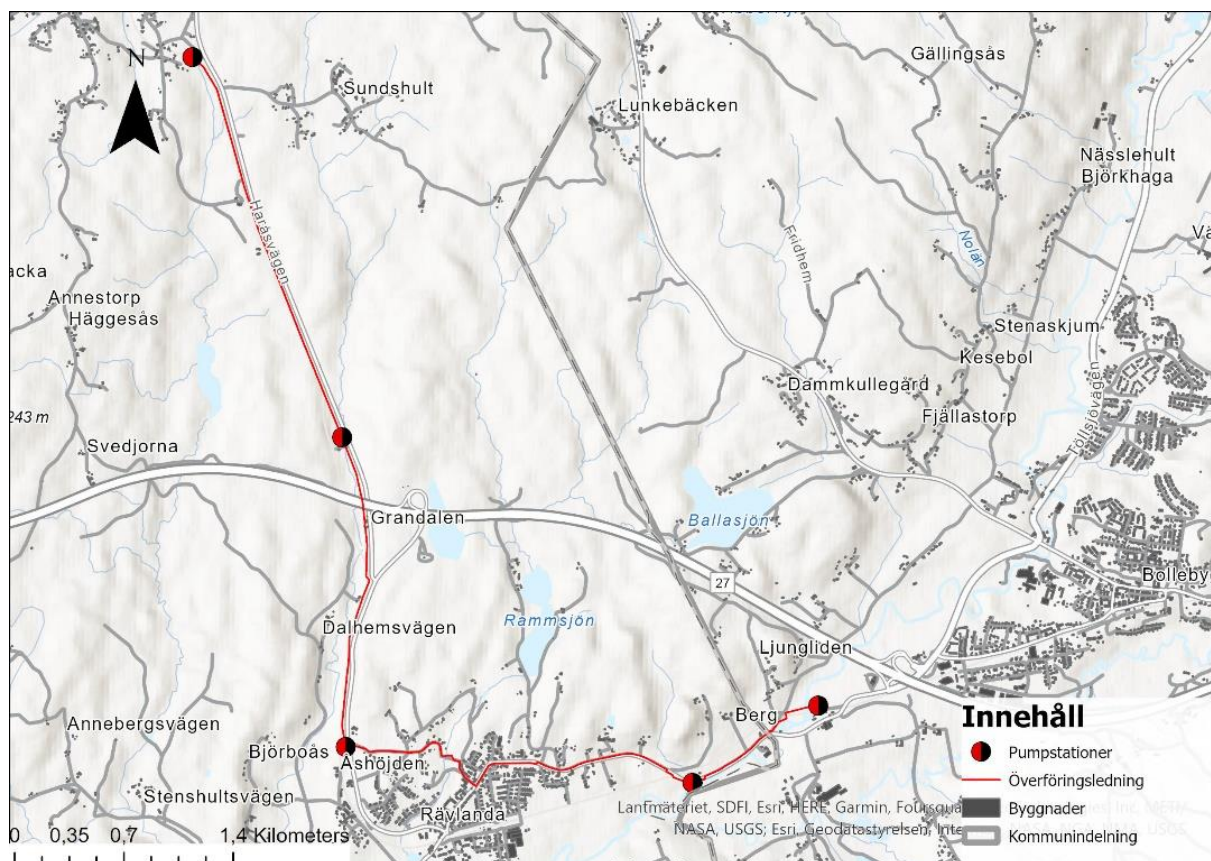


Figur 1. Ungefärlig lokalisering av Bollebygds avloppsreningsverk (BARV).

### 3.2 Anslutning till Gryaab via överföringsledningar

För handlingsalternativet med nya överföringsledningar till Gryaab i Göteborg, se Figur 2, gäller att;

- En pumpstation anläggs på fastigheten där Bollebygds avloppsreningsverk ligger i dag.
- Överföringsledning för spillvatten anläggs i samarbete med Härryda kommun. Ledningen med tillhörande pumpstationer överför spillvattnet via Rävlanda till Hindås. Från Hindås går spillvattnet vidare i ledning mot Landvetter. Från Landvetter mot Göteborg går spillvattnet i befintlig bergtunnel till Gryaab i Göteborg.
- Befintlig överföringsledning är dimensionerad för ca 14 000 PE.
- I samband med schaktarbetena kommer en reservvattenledning att läggas från vattenverket i Hindås. Reservvatten kan därmed levereras från Stora Nedsjön till Bollebygds vid behov.



Figur 2. Översiktlig karta över möjlig ledningsdragning till Hindås för anslutning till Gryaab.

## 4 Kostnadsuppskattningar

Genomförda kalkyler är översiktliga och syftar till att i ett tidigt skede ge en indikation på hur respektive handlingsalternativ förhåller sig till varandra kostnadsmässigt. I ett senare skede får en mer detaljerad kalkyl tas fram för det alternativ som bedöms vara mest fördelaktigt.

En mer detaljerad beskrivning av alternativens kostnader (4.1-4.4) är sammanställd i Bilaga 1 (PM Kostnad över tid för Bollebygds framtida avloppshantering).

### 4.1 Investeringskostnader

Beräknade investeringskostnader redovisas i Tabell 1. De innefattar material, entreprenörsarvode, planering- och projekteringskostnader, byggherre-kostnader, oförutsett samt ett risk-/osäkerhetspåslag med hänsyn till utredningens tidiga skede.

Tabell 1 Beräknade investeringskostnader.

Kostnadspost	Kostnad (mnkr)
<b>Alternativ 1 – Ombyggnation av Bollebygds avloppsreningsverk</b>	<b>155</b>
Maskin, el och styr	89
VVS	12
Bygg	44
Schakt och mark	10
<b>Alternativ 2 – Överföringsledning till Gryaab</b>	<b>615</b>
Överförings- & utloppsledningar	571
Pump- och tryckstegringsstationer	44

### 4.2 Återinvesteringsbehov

Alternativens behov av återinvesteringar är dels beroende av dess ingående anläggningars skick och till vilken grad som den ekonomiska livslängden stämmer överens med en kostnadsposts tekniska livslängd.

Kostnadsposternas ekonomiska livslängd (avskrivningstider) är översiktligt uppskattade av Bollebygds kommun enligt nedan:

- Överföringsledningar
  - Ledningar 50 år
  - Pump-/tryckstegringsstationer 25 år
- Avloppsreningsverk
  - Maskin, el och styr 15 år
  - VVS 20 år
  - Bygg 50 år
  - Schakt och mark 50 år

Återinvesteringsbehovet i förhållande till investeringskostnaden för en tidshorisont på 100 år har grovt antagits enligt Tabell 2 nedan.

Tabell 2 Sammanställning av grovt antaget förhållande mellan återinvesteringsbehov i förhållande till investeringskostnad, vid de tidpunkter där avskrivningstiden passerat, för respektive kostnadspost för en tidshorisont på 100 år.

Kostnadspost	Avskrivningstid (år)	Procentuell andel av investeringskostnad
Ledningar	50	0%
Pump-/tryckstegringsstationer	25	100%
Maskin, el och styr	15	100%
VVS	20	100%
Bygg	50	0%
Schakt och mark	50	0%

### 4.3 Drift och underhåll

Drift- och underhållskostnader syftar till att beskriva de kostnader som är väsentliga för handlingsalternativens funktion och innefattar bl.a. personal- och energibehov över den valda tidsperioden, se Tabell 3.

Tabell 3. 3 Beräknade driftkostnader.

Kostnadspost	Kostnad (mnkr/år)
<b>Alternativ 1 – Ombyggnation av Bollebygds avloppsreningsverk</b>	<b>7,9</b>
Personal	2,3
Slamhantering	1,5
Kemikalieförbrukning	0,4
Energiförbrukning	0,7
Underhåll	3
<b>Alternativ 2 – Överföringsledning till Gryaab</b>	<b>1,1</b>
Energiförbrukning	0,3
Personal	0,3
Härryda (transitering)	0,5

### 4.4 Avgift till Gryaab

Vid anslutning till Gryaab tillkommer en årlig avgift per år för att betala Bollebygds andel av Gryaabs kostnader per år. Utifrån uppmätta spillvattenvolymer 2022 kan Bollebygd förväntas betala ca 1,1% av Gryaabs totala kostnader.

Det är i nuläget mycket osäkert hur omfattande avgiften till Gryaab kommer att vara efter det att Nya Rya är i drift (år 2036). Utifrån dialog med Gryaab har den dock grovt skattats till ca 7,8 mnkr per år för en kommun av Bollebygds storlek.

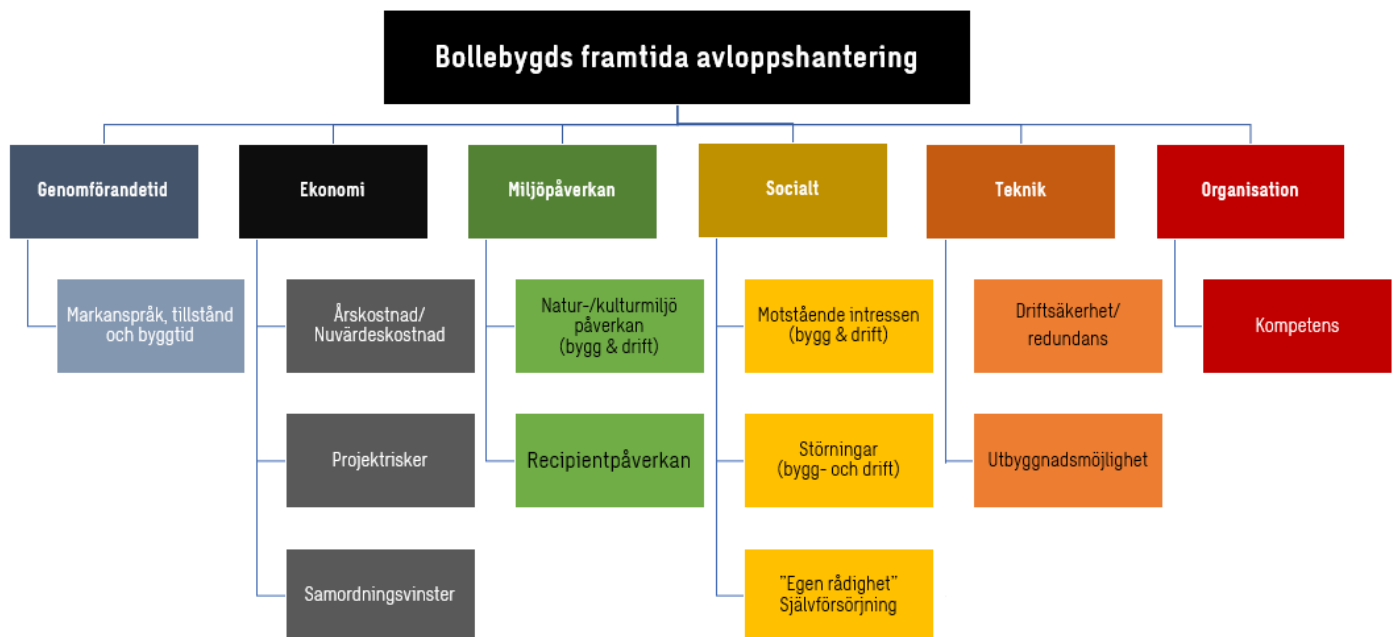


## 5 Valda bedömningskriterier

Följande huvudkriterier har valts i samråd med Bollebygds kommun:

- Genomförandetid
- Ekonomi
- Miljöpåverkan
- Socialt
- Teknik
- Organisation

Kriterierna har valts för att beskriva de faktorer som kommunen anser vara viktiga för att utvärdera det mest fördelaktiga handlingsalternativet för Bollebygds framtida avloppshantering. Huvudkategorierna har delats in i underliggande delkriterier illustrerade i Figur 3.



Figur 3. Valda bedömningskriterier för analysen.

## 6 Bedömningsgrunder

### 6.1 Inledning

För varje kriterium har bedömningsgrunder tagits fram i syfte att tydliggöra vilka aspekter som ska beaktas när alternativen utvärderas. Handlingsalternativen bedöms utifrån hur väl de presterar med avseende på respektive kriterium, och för varje kriterium anges ett mål som relaterar till nuläget. I vissa fall är det inte möjligt att definiera ett mål och då definieras kriteriet på annat sätt.

### 6.2 Poängsättning

Poängsättningen utgår från en 10-gradig poängskala (se nedan) där 10 poäng motsvaras av den mest fördelaktiga situationen och noll poäng motsvarar mycket ogynnsamma förhållanden, t.ex. mycket negativa konsekvenser för naturmiljön.

Bedömningsskala	Poäng
Mycket fördelaktigt	9 - 10
Fördelaktigt	7 - 8
Acceptabelt	5 - 6
Ogynnsamt	3 - 4
Mycket ogynnsamt	0 - 2

### 6.3 Genomförandetid

Genomförandetiden beskriver om det finns en skillnad i tidsåtgång mellan de olika handlingsalternativen från det att ett inriktningsbeslut är fattat tills att handlingsalternativen är klara att driftsättas. Kriteriet tar hänsyn till tiden för flera olika delar som till viss grad kan genomföras parallellt: markåtkomst, behov av detaljplan, eventuella behov av ytterligare studier, tillståndsprocesser, behov av ledningsrätt, tid för projektering samt byggtid och driftsättning.

Det finns en önskan att reningsverket (BARV) skall vara ombyggt och klart till år 2030. Detta bygger på att man räknar med att få ett tillfälligt tillstånd som sträcker sig till år 2030.

Om det istället byggs en överföringsledning (ÖFL) så är det önskvärt att denna är klar till år 2027. Detta bygger på att en kritisk passage under Mölndalsån, för nuvarande överföring mellan Hindås och Göteborg, skall vara klar till år 2027. Först därefter är det möjligt att ansluta Bollebygd till Gryaab i Göteborg.



Poäng	Bedömningsgrund
9-10	<p>Handlingsalternativet ARV (ÖFL) kan med säkerhet vara i drift innan år 2030 (2027)                      Okomplicerade tillståndsprovningar förväntas                      "Enkel" projektering och begränsat med utredningar förväntas                      Beprövade tekniska lösningar kan användas vid anläggning/byggnation                      Inga större behov av att samverka med andra aktörer</p>
7-8	<p>Handlingsalternativet kan troligen vara i drift innan år 2030 (2027)</p>
5-6	<p>Genomförandetiden förväntas motsvara "normal/acceptabel genomförandetid" vilket innebär att en del moment kommer gå snabbare och en del moment kommer gå långsammare än förväntat.</p>
3-4	
0-2	<p>Handlingsalternativet kan med säkerhet inte vara i drift innan år 2030 (2027)                      Komplicerade tillståndsprovningar förväntas                      Omfattande projektering och flertalet utredningar förväntas krävas                      Obeprövade tekniska lösningar kommer sannolikt att krävas vid anläggning/byggnation                      Stora behov av att samverka med andra aktörer</p>

## 6.4 Ekonomi

Huvudkriteriet ekonomi beskriver handlingsalternativens kostnader, med hänsyn till investeringskostnader samt drift- och underhållskostnader över den analyserade tidsperioden, men även samordningsvinster och projektrisker.

Investeringskostnader samt drift- och underhållskostnaderna har uppskattats för att få med den förväntade totalkostnaden över tid (se kapitel 4). Dessa kostnader har uppskattats mycket översiktligt.

### Årskostnad/Nuvärdeskostnad

Vid en ekonomisk jämförelse av olika alternativ är det viktigt att inte bara se till skillnader i investeringskostnader eller driftkostnader var för sig utan hur de förväntas påverka alternativens sammantagna kostnad över tid.

I denna utredning har alternativens kostnader jämförts utifrån två beräkningsmetoder *Annuitetsmetoden (Årskostnadsmetoden)* och *Nuvärdesmetoden*, för att se hur olika beräkningsmetoder påverkar resultatet (se Bilaga 1).

Bedömningen av alternativens ekonomiska förutsättningar över tid har genomförts kvalitativt utifrån hur alternativen presterar med hänsyn till både deras förväntade annuitets- och nuvärdeskostnad över tid.

Bedömningarna har genomförts med följande vägledning:

Poäng	Bedömningsgrund
9-10	Handlingsalternativet förväntas medföra mycket låga kostnader som inte förväntas påverka kommunens VA-taxa eller finansieringsmöjligheter i någon större utsträckning
7-8	
5-6	Handlingsalternativet förväntas medföra acceptabla kostnader som förväntas kunna hanteras via höjning av kommunens VA-taxa, samt vara inom ramen för kommunens finansieringsmöjligheter
3-4	
0-2	Handlingsalternativet förväntas medföra mycket omfattande kostnader som kommer vara svåra att hantera via höjning av kommunens VA-taxa, samt vara svåra att finansiera utifrån kommunens finansieringsmöjligheter

## Projektrisker

Kriteriet projektrisker beskriver i vilken utsträckning det finns osäkerheter som kan leda till att projektet blir dyrare eller tar längre tid än planerat. Här beaktas inte kända motstående intressen utan övrigt som kan påverka tidplan och kostnad.

Bedömningarna har genomförts med följande vägledning:

Poäng	Bedömningsgrund
9-10	Handlingsalternativet innebär inga identifierade risker som kan medföra stora konsekvenser för tidplan och/eller kostnader.
7-8	
5-6	Handlingsalternativet innebär identifierade risker som kan medföra acceptabla/normala konsekvenser för tidplan och/eller kostnader.
3-4	
0-2	Handlingsalternativet innebär flera risker som kan medföra mycket stora konsekvenser för tidplan och/eller kostnader.

## 6.5 Samordningsvinster

Kriteriet samordningsvinster beskriver i vilken utsträckning handlingsalternativet medför samordningsvinster som kan vara till nytta för kommunen, boende eller verksamheter. Samordningsvinst kan t.ex. vara att kunna ansluta VA-utbyggnadsområden eller ansluta reservvatten i samband med byggnation av överföringsledning.

Bedömningarna har genomförts med följande vägledning:

Poäng	Bedömningsgrund
9-10	Handlingsalternativet innebär att ett par viktiga samordningsvinster identifierats som kan vara till god nytta för kommunen, boende eller befintliga verksamheter.
7-8	
5-6	Handlingsalternativet innebär inga identifierade samordningsvinster som kan vara till nytta för kommunen, boende eller befintliga verksamheter.
3-4	
0-2	Handlingsalternativet innebär begränsningar som kan påverka kommunen, boende eller befintliga verksamheter negativt i framtiden.

## 6.6 Miljöpåverkan

Huvudkriteriet beskriver den påverkan som handlingsalternativen förväntas ha på den närliggande miljön. De miljörelaterade aspekter som anses vara relevanta vid jämförelsen av handlingsalternativen är *Påverkan på natur- och kulturmiljön* samt *Recipientpåverkan*.

### Natur- och kulturmiljöpåverkan

Naturmiljö och kulturmiljö bedöms inom samma delkriterium. Naturmiljö beskriver vilken påverkan som respektive handlingsalternativ förväntas ha på intilliggande naturvärden.

Anläggningsarbete (schakt-/arbetsområde och masshanteringsområde) i naturområden kan leda till omfattande störningar på arter och deras livsmiljöer och därmed påverka områdets biologiska mångfald negativt.

I denna analys värderas endast kända naturmiljöer och arter. De som analyserats är:

- Naturresevat
- Natura 2000 områden
- Biotopskyddsområden
- Djur- och växtskyddsområden
- Landskapsbildskydd
- Riksintresse naturvård och friluftsliv

Kulturmiljö beskriver om handlingsalternativet kommer placeras inom eller nära riksintresse för kulturmiljövård eller kända fornlämningar.

Bedömningen av delkriteriet baseras på kända objekt eller områden.

Bedömningarna har genomförts med följande vägledning:

Poäng	Bedömningsgrund
9-10	Handlingsalternativet förväntas inte medföra någon negativ fysisk påverkan på de områden avloppsreningsverk eller överföringsledningar anläggs. Handlingsalternativet förväntas inte påverka några kulturhistoriskt viktiga lämningar.
7-8	
5-6	Handlingsalternativet förväntas medföra begränsad fysisk påverkan på de områden där avloppsreningsverk eller överföringsledningar anläggs. Gäller dokumenterade eller kända skyddade eller känsliga områden.
3-4	
0-2	Handlingsalternativet förväntas medföra allvarlig negativ fysisk påverkan på flera av de områden där avloppsreningsverk eller överföringsledningar anläggs. Gäller dokumenterade eller kända skyddade eller känsliga områden.

## Recipientpåverkan

Delkriteriet recipientpåverkan värderar vilken påverkan den mottagande vattenförekomsten förväntas få av utgående processvatten. Även recipientens status och känslighet tas med i bedömningen, då en känsligare recipient eller en recipient med dålig status bedöms vara viktigare att skydda från ytterligare belastning.

Bedömningarna har genomförts med följande vägledning:

Poäng	Bedömningsgrund
9-10	Recipienten har goda utspädningsmöjligheter och förväntas inte påverkas negativt av alternativets utgående halter. Alternativet förväntas medföra ytterst begränsad belastning för recipienten.
7-8	
5-6	Recipienten förväntas inte påverkas negativt av alternativets utgående halter. Alternativet förväntas medföra en acceptabel belastning för recipienten.
3-4	
0-2	Vid ogynnsamma förhållanden kan alternativet medföra omfattande belastning för recipienten och påverka den mycket negativt

## 6.7 Socialt

Huvudkriteriet avser den påverkan och de störningar som är kopplade till handlingsalternativen och hur dessa upplevs för människor i omgivningen. De aspekter som bedöms vara relevanta vid jämförelsen av handlingsalternativen är *Motstående intressen*, *Störningar* samt *Egen rådighet*.

### Motstående intressen

Delkriteriet motstående intressen beskriver i hur stor utsträckning som intelligande näringsidkare och verksamheter kommer att påverkas. Exempel på verksamheter är vattenskyddsområden (VSO) industrier, jord- eller skogsbruk, andra kommuner och Trafikverket.

Anläggandet av ledningarna och nya verk kan påverka näringsidkare/ verksamheter vid anläggningsfasen, men också senare genom att medföra restriktioner kring hur marken får användas (till exempel genom att hindra verksamheter från att bygga ut eller bedrivas på nuvarande sätt).

Motstående intressen kan vara mer eller mindre starka för olika handlingsalternativ. Även ledningsdragningar kan möta motstående intressen beroende på lokalisering och påverkan på omgivningen.

Handlingsalternativen kan medföra restriktioner för hur marken får användas, till exempel genom att begränsa möjlighet till avstyckning av fastigheter eller nyanläggning av byggnader.

Bedömningarna har genomförts med följande vägledning:

Poäng	Bedömningsgrund
9-10	Handlingsalternativet bedöms inte påverka möjligheten att bedriva andra verksamheter eller genomföra andra projekt. Handlingsalternativet bedöms inte påverka bad- eller rekreationsvärden, varken i bygg- eller driftskedet.
7-8	
5-6	Handlingsalternativet bedöms begränsa andra verksamheter och viktig samhällsutveckling men i acceptabel omfattning. Acceptabel påverkan på bad och rekreation.
3-4	
0-2	Handlingsalternativet bedöms kunna begränsa andra verksamheter och viktig samhällsutveckling. Handlingsalternativet kan innebära negativ påverkan på bad- eller rekreationsvärden, i bygg- eller driftskedet.

## Störningar i bygg- och driftskedet

Delkriteriet störningar i bygg- och driftskedet beskriver i vilken omfattning allmänheten kan bli störd av handlingsalternativet, i bygg- eller driftskedet.

Störningar i byggskedet kan t.ex. vara påverkan på trafik vid ledningsförläggning (i närheten av en väg) eller bullerstörningar för boende i närheten.

Störningar i driftskedet beskriver i hur stor utsträckning privatpersoner kommer att påverkas av störningar i form av lukt, ljus, ljud eller ökad trafik till anläggningen, i jämförelsen gäller detta i första hand för reningsverket eller pumpstationer utmed överföringsledningen.

Bedömningarna har genomförts med följande vägledning:

Poäng	Bedömningsgrund
9-10	Handlingsalternativet medför byggnation av verk, pumpstationer och ledningar i miljöer som medför minimala störningar för invånare. Handlingsalternativets verk och pumpstationer är lokaliserade långt ifrån bostäder. Få boende förväntas därmed störas.
7-8	
5-6	Handlingsalternativet medför byggnation av verk, pumpstationer och ledningar i miljöer som medför acceptabla/normala störningar för invånare. Handlingsalternativets verk och pumpstationer är lokaliserade i viss närhet till ett fåtal bostäder. Några boende förväntas därmed kunna störas i acceptabel omfattning.
3-4	
0-2	Handlingsalternativet medför byggnation av verk, pumpstationer och ledningar i miljöer som medför stora störningar för invånare. Handlingsalternativets verk och pumpstationer är lokaliserade nära ett flertal bostäder. Ett stort antal boende förväntas därmed störas.

## Egen rådighet

Delkriteriet egen rådighet beskriver i vilken grad kommunen själv har rådighet över avloppshantering och avser i första hand om kommunen själv bestämmer om och när investeringar behöver genomföras. Egen rådighet kan också innebära möjlighet att påverka val av reningsprocesser och därmed hur och om restprodukter skall tas om hand i kommunens regi.

Det bör dock observeras att det i denna analys förutsätts vara positivt med egen rådighet. Om man inom kommunen inte ser fördelar med att besluta hur spillvattenhanteringen skall vara så bör bedömningsgrunden ändras.

Bedömningarna har genomförts med följande vägledning:

Poäng	Bedömningsgrund
9-10	Handlingsalternativet medför hög grad av egen rådighet. Det kommer vara mycket enkelt för kommunen att fatta beslut och genomföra dessa.
7-8	
5-6	Handlingsalternativet medför att kommunen har begränsad rådighet. Det kommer vara möjligt för kommunen att fatta beslut och genomföra dessa men det kommer kräva tid och uthållighet.
3-4	
0-2	Handlingsalternativet medför att kommunen inte har egen rådighet. Det kommer vara mycket svårt för kommunen att fatta beslut och genomföra dessa.

## 6.8 Teknik

Huvudkriteriet syftar till att beskriva möjligheterna för avledning och rening av avloppsvatten. De aspekter som anses vara relevanta vid jämförelsen av handlingsalternativen är *Driftsäkerhet och redundans* samt *Utbyggnadsmöjlighet*.

### Driftsäkerhet och redundans

Delkriteriet driftsäkerhet och redundans beskriver möjligheterna för en robust och säker avloppsavledning och rening. Få och enkla reningsprocesser bedöms som mer robust och driftsäkert än flera komplexa reningsprocesser.

Korta överföringsledningar med få pumpstationer bedöms också vara mer redundanta än långa överföringsledningar med många pumpstationer.

Bedömningarna görs med följande vägledning:

Poäng	Bedömningsgrunder
9-10	Avloppsreningsverkets lokalisering och utformning möjliggör goda möjligheter att uppnå god rening trots fluktuationer vad gäller spillvattnets flöde, sammansättning och konsistens. Reningsprocessen bedöms vara relativt enkel med få reningssteg. Systemet bedöms vara mycket robust och avloppsreningsverket är uppbyggt av parallella och oberoende delar. Korta överföringsledningar med få eller inga pumpstationer.
7-8	
5-6	Handlingsalternativet är robust men till stora delar uppbyggt som en linje. Det är möjligt att leda spillvattnet förbi enskilda steg i processen för att laga eller underhålla processen. Överföringsledningar och pumpstationer bedöms medföra acceptabla risker för störningar.
3-4	
0-2	Avloppsreningsverkets lokalisering och utformning medför svårigheter att uppnå god rening om det förekommer fluktuationer vad gäller spillvattnets flöde, sammansättning och konsistens. Reningsprocessen bedöms vara relativt komplex med flera reningssteg. Systemet bedöms vara sårbart ex genom att avloppsreningsverket är uppbyggt med stora beroenden. Handlingsalternativet innebär mycket långa överföringsledningar med många pumpstationer vilket medför risk för störningar och bräddningar vid pumpstationer.

## Utbyggnadsmöjlighet

Kriteriet beskriver alternativets utbyggnadsmöjligheter för att hantera en framtida ökad belastning och eventuellt skarpare reningskrav, vilket kan innebära att verket kan komma behöva byggas ut eller att nya grövre överföringsledningar behöver anläggas. Bedömningarna tar hänsyn till markanspråk i anslutning till verket och nuvarande/tänkt utformning.

Bedömningarna görs med följande vägledning:

Poäng	Bedömningsgrunder
9-10	Handlingsalternativets lokalisering och utformning innebär goda möjligheter att ställa om för att möta ett ökat framtida behov och/eller förändrade riktlinjer och krav.
7-8	
5-6	Handlingsalternativets lokalisering och utformning innebär acceptabla möjligheter att ställa om för att möta ett ökat framtida behov och/eller förändrade riktlinjer och krav.
3-4	
0-2	Handlingsalternativets lokalisering och utformning innebär svårigheter att ställa om för att möta ett ökat framtida behov och/eller förändrade riktlinjer och krav.



## 6.9 Organisation

Bedömningskriteriet organisation beskriver handlingsalternativens påverkan på VA-organisationens möjlighet att bevara och rekrytera kompetenta medarbetare i framtiden.

### Kompetensförsörjning

Delkriteriet syftar till att beskriva i vilken utsträckning det är möjligt att upprätthålla nödvändig kompetens i VA verksamheten. Även storlek på arbetsstyrkan kan påverka organisationen och göra den mer eller mindre lämplig utifrån ett arbetsmiljöperspektiv.

Bedömningarna görs med följande vägledning:

Poäng	Bedömningsgrunder
9-10	Handlingsalternativet medför att det kommer vara lättare att upprätthålla en hög kompetens (rekrytera och behålla) medarbetare på de anläggningar som finns inom VA-verksamheten. Verksamheten kommer ha en stabil arbetsstyrka som klarar variationer i verksamheten vid t.ex. sjukdomar och ledigheter.
7-8	
5-6	Handlingsalternativet förväntas medföra en liknande situation som i dagsläget vad gäller möjligheten att upprätthålla (rekrytera och behålla) kompetensnivån inom VA-verksamheten.
3-4	
0-2	Handlingsalternativet medför att det kommer vara utmanande att upprätthålla en hög kompetens (rekrytera och behålla) medarbetare på de anläggningar som finns inom VA-verksamheten. Antalet medarbetare med rätt kompetens kommer vara på en riskabel nivå för att möta behovet vid t.ex. sjukdomar och ledigheter.

## 7 Utvärdering och viktning

I detta kapitel presenteras de bedömningar som gjorts med avseende på hur väl handlingsalternativen uppfyller de analyserade kriterierna, hur viktiga delkriterierna bedöms vara och viktning mellan huvudkriterierna.

### 7.1 Genomförandetid

Kriterierna är beskrivna i kap 3 och tidsåtgång för de olika momenten beskrivs i Bilaga 2 (Bilaga 2.Genomförandetid). Sammanfattningsvis bedöms genomförandetiden bli ca 6 år för överföringsledningen till Gryaab och ca 7 år för ombyggnationen av reningsverket i Bollebygd, se Tabell 4 nedan.

Tabell 4. Uppskattad genomförandetid från inriktningsbeslut till driftsatt anläggning, för noggrannare beskrivning se Bilaga 2.

Summering genomförandetid	ÖFL	Nytt ARV
Antar tid från att beslut har fattats årsskiftet 2023/2024		
Antal månader från beslut till driftsatt anläggning	72	84
Antal år till driftsatt anläggning	6 år	7 år
<b>Driftsatt anläggning</b>	<b>jan-30</b>	<b>jan-31</b>

Då tiden är kritisk och inget av handlingsalternativen klarar den önskade tiden som är år 2030 för reningsverket (BARV) och 2027 för överföringsledningen med anslutning till Gryaab. Ombyggnationen av reningsverket kan vara klart relativt nära målåret 2030 varför det bedöms vara något mindre ogynnsamt än anslutningen till Gryaab.

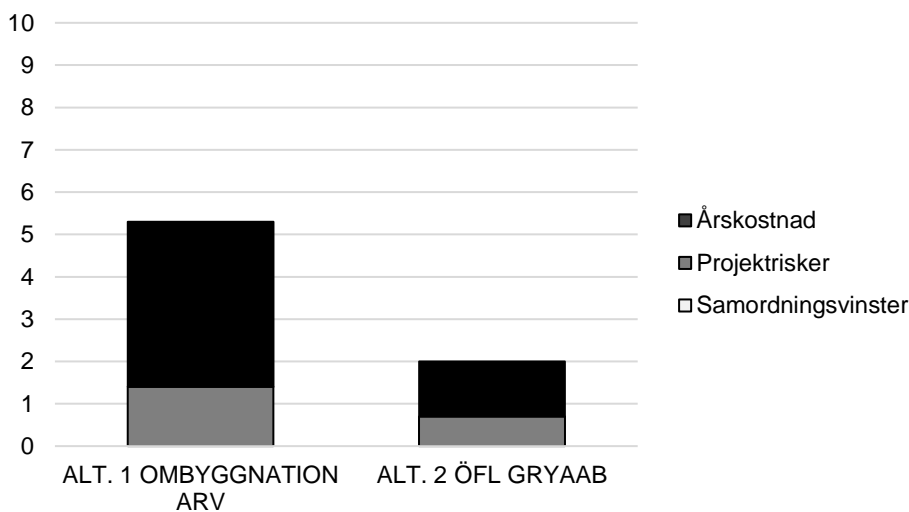
Obyggnation BARV	Anslutning till Gryaab
<b>3</b>	<b>1</b>
Handlingsalternativet kan troligen inte vara i drift innan år 2030 utan troligen ca ett år senare i januari 2031	Handlingsalternativet kan med säkerhet inte vara i drift innan år 2027 utan troligen först ca år 2030 Tillståndsprövningar skall genomföras.  Projektering och flertalet utredningar förväntas krävas Obeprovade tekniska lösningar kan eventuellt krävas vid anläggning/byggnation Stora behov av att samverka med andra aktörer

## 7.2 Ekonomi

Delkriterierna är mer detaljerat beskrivna i kap 4 och Bilaga 1.



Figur 4. Viktning mellan kriterierna för ekonomi. Störst viktning, 65% har valts för årskostnad vilket bedöms vara det viktigaste kriteriet för analysen.



Figur 5. Viktad poängsumma för kriteriet Ekonomi. Utfallet bygger på poäng i respektive delkriterium samt viktningen mellan kriterierna.

### 7.2.1 Årskostnad/Nuvärdeskostnad

En detaljerad beskrivning av utvärderingen av alternativens kostnader över tid är sammanställd i Bilaga 1 (PM Kostnad över tid för Bollebygds framtida avloppshantering). Analysens slutsatser kan sammanfattas enligt nedan:

Ombyggnation av det befintliga reningsverket (BARV) förväntas medföra förhållandevis låga investeringskostnader initialt (ca 155 mnkr), men kommer

också medföra ett större behov av återinvesteringar över den analyserande tidshorizonten.

Anslutning till Gryaab förväntas medföra betydligt mer omfattande investeringskostnader (ca 615 mnkr), men förväntas inte kräva lika omfattande återinvesteringar över den analyserande tidshorizonten. Alternativ 2:s lägre driftkostnad motsvaras av en årlig avgift till Gryaab vilken baseras på Gryaabs totala kostnader per år och Bollebygds förväntade andel (ca 1,1%)

Analysens resultat visar att alternativ 1 (**Ombyggnation av befintligt reningsverk (BARV)**) förväntas vara det **mest fördelaktiga alternativet ur ett ekonomiskt perspektiv** över den analyserade tidshorizonten. Om framtida kostnader diskonteras med 3,5% per år i enlighet med rekommendationer från ASEK 7.0 är sannolikheten för att alternativ 1 ska vara mer kostsamt än alternativ 2 mycket låg.

Resultatet bedöms vara robust med hänsyn till så väl val av tidshorizont, val av räntesatser samt antaganden gällande kostnadsposters återinvesteringsbehov.

Ombyggnation BARV	Anslutning till Gryaab
<p style="text-align: center;">6</p> <p>Handlingsalternativet förväntas medföra acceptabla kostnader som förväntas kunna hanteras via höjning av kommunens VA-taxa, samt vara inom ramen för kommunens finansieringsmöjligheter</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p>Handlingsalternativet förväntas medföra mycket omfattande kostnader som kommer vara svåra att hantera via höjning av kommunens VA-taxa, samt vara svåra att finansiera utifrån kommunens finansieringsmöjligheter</p>

## 7.2.2 Projektrisker

### Ombyggnation BARV

Det kan krävas en översilningsyta för kväverening i anslutning till reningsverket. Denna yta kan då behöva köpas in vilket medför en projektrisk. Närheten till järnvägen innebär också en projektrisk eftersom läget för järnvägen är under utredning av Trafikverket.

Tillståndsprocessen för reningsverket medför en projektrisk, särskilt om ombyggnationen av verket skulle betraktas som ett nytt verk vilket kan kräva en lokaliseringstudering. Denna projektrisk bedöms dock vara hanterbar eftersom det krävs relativt starka skäl att flytta ett reningsverk som har en bra lokalisering.

### Anslutning till Gryaab

Det finns en mycket stor osäkerhet och därmed projektrisk kring Härryda kommuns tidplan för att anlägga överföringsledningen. Vidare finns det en osäkerhet kopplad till den framtida kapacitetsökning som krävs under Mölndalsån för att Bollebygd skall kunna ansluta till Gryaab.

Det finns också projektrisker kopplade till kostnader för den framtida utbyggnaden av Gryaabs reningsverk. De framtida kostnaderna för Gryaab bygger på grova uppskattningar där reningsprocesserna inte är beslutade ännu.

Sammantaget bedöms osäkerheterna och därmed projektriskerna vara något större för handlingsalternativet där Bollebygd ansluter sitt spillvatten till Gryaab via överföringsledningar genom Härryda kommun.

Ombyggnation BARV	Anslutning till Gryaab
4	2
Handlingsalternativet innebär vissa risker som kan medföra konsekvenser för tidplan och/eller kostnader.	Handlingsalternativet innebär flera risker som kan medföra mycket stora konsekvenser för tidplan och/eller kostnader.

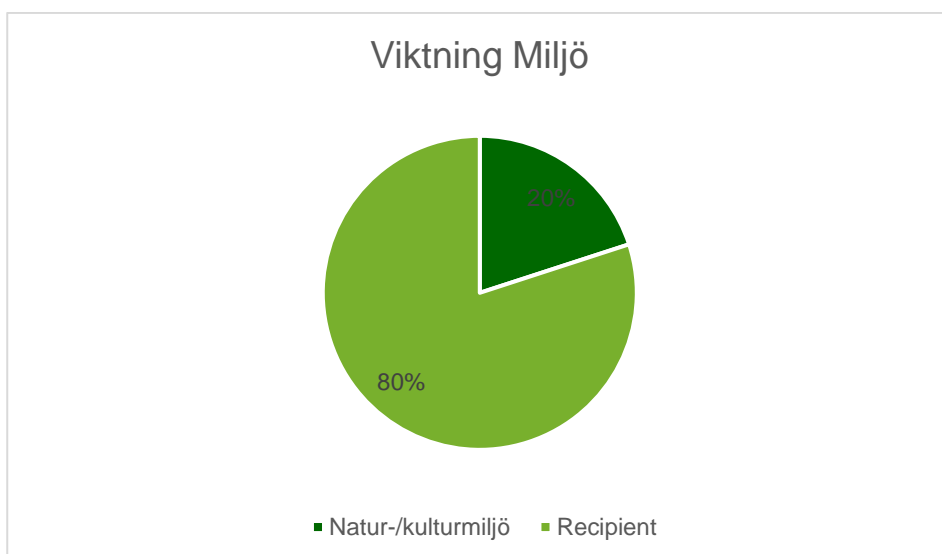
### 7.2.3 Samordningsvinster

De samordningsvinster som skulle kunna ha bedömts har bedömts som få och osäkra. En samordningsvinst som har identifierats är samordning av förläggning av överföringsledningen (ÖFL) med en ledning för reservvatten. Detta kommer dock vara en grundförutsättning för båda handlingsalternativen. Detta delkriterium har därför inte utvärderats och viktats ner till 0% vikt.

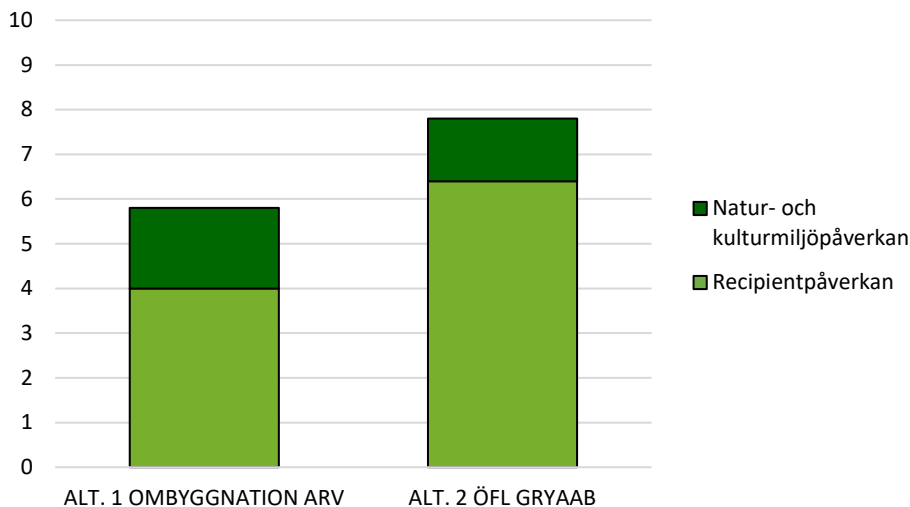
## 7.3 Miljöpåverkan

Kriterierna är beskrivna i kap 6.6. Nedan beskrivs viktningen mellan delkriterierna, den viktade poängsumman för respektive handlingsalternativ samt bedömningen av respektive delkriterie.

Delkriteriet recipientpåverkan har viktats till 80% och natur- och kulturvärden till 20%. Poängbedömningarna tillsammans med viktning ger resultat enligt Figur 6 och Figur 7 nedan.



Figur 6. Viktning mellan kriterierna för miljöpåverkan. Recipientpåverkan bedöms vara viktigast för analysen. Få eller inga natur- eller kulturmiljöobjekt förväntas påverkas negativt i något av alternativen. Recipientpåverkan har betydelse även för nedströms liggande kommuner.



Figur 7 Viktad poängsumma för kriteriet Miljöpåverkan. Utfallet bygger på poäng i respektive delkriterium samt viktningen mellan kriterierna.

### 7.3.1 Natur-/kulturmiljöpåverkan

Baserat på det underlag som varit tillgängligt så har det vid tidpunkten för denna analys endast varit möjligt att översiktligt beskriva alternativens sannolikhet för att påverka kända natur- och kulturvärden. För att värdera sannolikhet för att påverka okända natur- eller kulturvärden eller gå djupare in i detaljer om exakt placering och fler natur- eller kulturmiljövärden krävs det mer omfattande kartografiskt underlag och fältinventeringar. Påverkan på natur- och kulturvärdena blir framför allt i anläggningsskedet. Eftersom ombyggnationen av reningsverket kommer ske på samma plats som nuvarande verk kommer påverkan på natur- och kulturvärden bli begränsad i det handlingsalternativet. För alternativet Anslutning till Gryaab har inte Gryaabs nuvarande påverkan på natur- och kulturmiljön bedömts, utan enbart överföringsledningen, se Figur 8. Det är relativt få natur- och kulturmiljöer som överföringsledningen passerar. För kartor som bedömningen grundas på, se även Bilaga 3.

Följande natur- och kulturvärden kan bli påverkade i handlingsalternativen:

#### Ombyggnation BARV

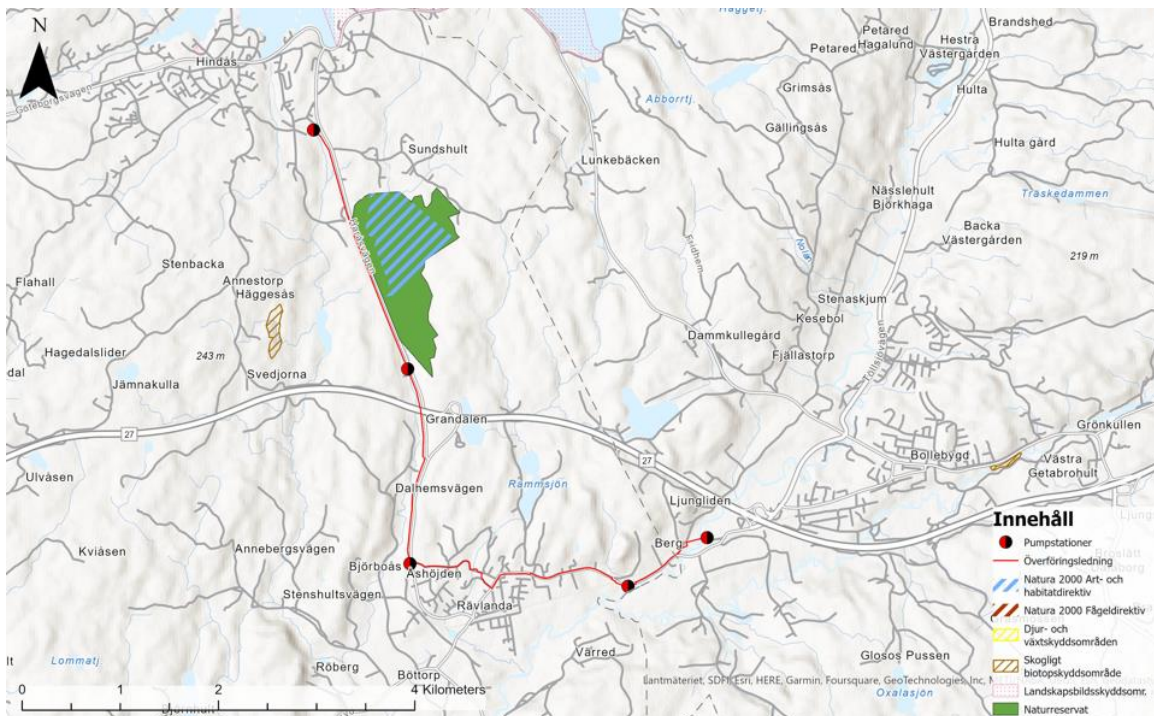
- Inga naturvärden
- Enstaka kulturvärden ca 500 meter från verket.

#### Anslutning till Gryaab

Överföringsledningen passerar i närheten av följande områden, men passerar inte igenom dem:

- Natura 2000
- Naturresevat
- Riksintresse för friluftsliv
- Riksintresse för naturvård

Det förekommer fornlämningar i närhet till den planerade överföringsledningen.



Figur 8. Urval av de naturskyddade områden som går i närheten av överföringsledningen.

Ombyggnation BARV	Anslutning till Gryaab
9	7
<p>Handlingsalternativet förväntas inte medföra någon negativ fysisk påverkan på de områden där reningsverket kommer byggas om.</p> <p>Handlingsalternativet förväntas inte påverka några kulturhistoriskt viktiga lämningar.</p>	<p>Handlingsalternativet förväntas inte medföra någon större negativ fysisk påverkan på de områden där överföringsledningen anläggs.</p> <p>Handlingsalternativet förväntas inte i någon stor utsträckning påverka några kulturhistoriskt viktiga lämningar.</p>

### 7.3.2 Recipientpåverkan

För att bedöma utsläppets påverkan på recipienten har samrådshandlingarna från ombyggnation av Ryaverket (Gryaab, 2023) använts för det alternativet och för ombyggnationen av det befintliga verket har recipientbedömningen för Bollebygd avloppsreningsverk (Sweco, 2023) använts.

Bollebygds reningsverks recipient är Nolån. Enligt recipientutredningen (Sweco, 2023) kommer inte MKN (miljökvalitetsnormer) riskera att överskridas om anläggningen utförs med de planerade reningssteg, för bland annat kväve. Ingen kväverening finns i dag vilket bedöms påverka recipienten negativt idag.

Bollebygds reningsverks (BARV) recipient Nolån är betydligt mindre än Ryaverkets recipient Rivö fjord. Utspädningen av det renade avloppsvattnet blir därmed mycket stor i Rivö fjord jämfört med Nolån.

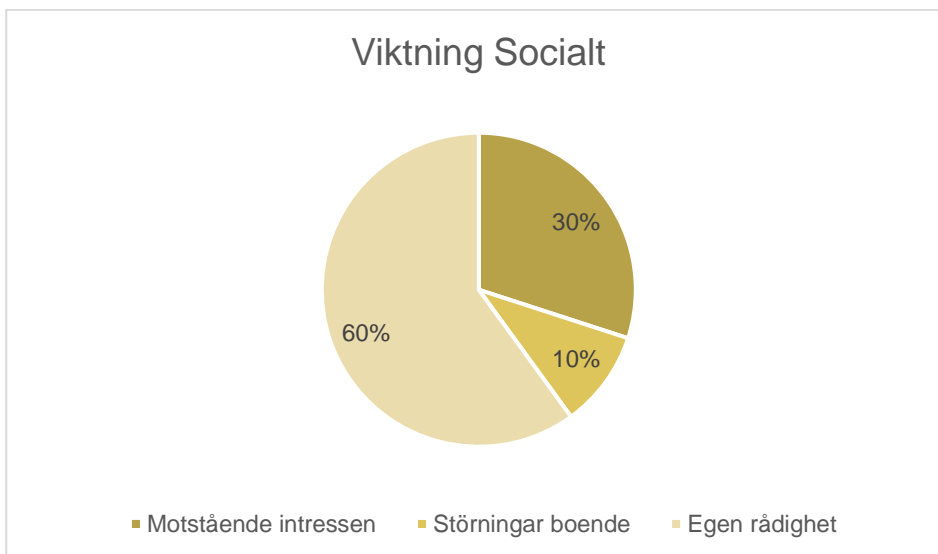
I bedömningen har ingen hänsyn tagits till recipienter i närheten av pumpstationer eller andra områden där bräddningar kan ske.

Ombyggnation BARV	Anslutning till Gryaab
5	8
Recipienten förväntas inte påverkas negativt av verkets utgående halter. Alternativet förväntas medföra en acceptabel belastning för recipienten.	Recipienten har goda utspädningsmöjligheter och förväntas inte påverkas negativt av verkets utgående halter. Alternativet förväntas medföra ytterst begränsad belastning för recipienten.

## 7.4 Socialt

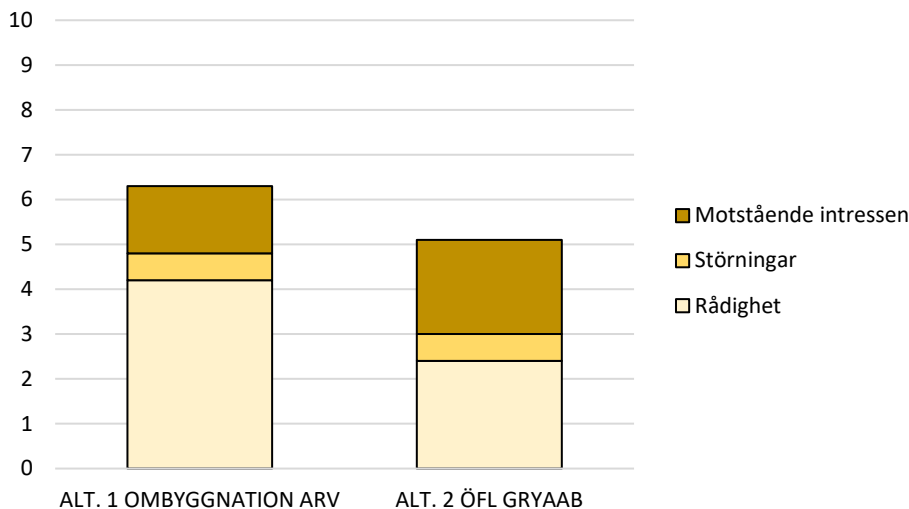
Kriterierna är beskrivna i kap 6.7 och beskriver påverkan på människor som bor eller befinner sig i närheten av anläggningarna. Nedan beskrivs viktningen mellan delkriterierna, den viktade poängsumman för respektive handlingsalternativ samt bedömningen av respektive delkriterium, se Figur 9 och Figur 10. För kartor som bedömningen grundas på, se Bilaga 3.

Egen rådighet har bedömts som viktigast (60%) inom de sociala kriterierna, därefter kommer motstående intressen på 30% och störningar för omgivningen ges 10% vikt eftersom relativt få människor bedöms störas.



Figur 9. Viktning mellan kriterierna för Socialt. Störst viktning bedöms vara viktigast för analysen.





Figur 10. Viktad poängsumma för kriteriet Socialt. Utfallet bygger på poäng i respektive delkriterium samt viktningen mellan kriterierna.

### 7.4.1 Motstående intressen

För alternativet Anslutning till Gryaab har inte Gryaabs nuvarande påverkan på motstående intressen bedömts, utan enbart påverkan från överföringsledningen.

#### Ombyggnation av BARV

Det största motstående intresset för ombyggnationen av det befintligt reningsverket är Lygnerns vattenskyddsområde, som ligger nedströms verket. Lygnern är vattentäkt för Kungsbacka och reservvattentäkt för Varberg. I framtiden kommer troligtvis Lygnern också att vara reservvattentäkt för Göteborg. Det stora vattenförsörjningsintresset medför att utsläpp eller bräddningar av avloppsvatten har betydelse nedströms reningsverket i Bollebygd (BARV).

#### Anslutning till Gryaab

Överföringsledningen planeras förläggas utmed Trafikverkets väg ca 5,5 km samt passera järnvägen på två ställen. Ledningen planeras även gå parallellt med Härryda kommuns vägnät ca 1 km samt genom ca 800 meter jordbruksmark. Inom Rävlanda samhälle kommer ledningen även passera förbi fotbollsplaner. Ett motstående intresse förväntas vara att ledningen nästan uteslutande går igenom en annan kommun, vilken då kan bli begränsad i användandet av marken ovan ledningen eller i närhet till pumpstationer. På en stor del av sträckan går dock Härrydas ledning redan idag, vilket gör att påverkan bedöms som mindre än om det inte funnits en ledning på plats sedan tidigare. Härryda kommuns möjlighet att använda marken i framtiden bedöms därmed inte försämrats i nämnvärd omfattning.

Ombyggnation BARV	Anslutning till Gryaab
5	7
<p>Handlingsalternativet bedöms begränsa andra verksamheter och viktig samhällsutveckling, men i acceptabel omfattning.</p> <p>Handlingsalternativet har en acceptabel påverkan på bad och rekreationsvärden.</p>	<p>Handlingsalternativet bedöms inte i någon större utsträckning påverka möjligheten att bedriva andra verksamheter eller begränsa viktig samhällsutveckling.</p> <p>Handlingsalternativet bedöms inte påverka bad- eller rekreationsvärden.</p>

## 7.4.2 Störningar

För alternativet Anslutning till Gryaab har inte Ryaverkets nuvarande störningar för boende bedömts, utan enbart påverkan från överföringsledningen. Detta beror på att Bollebygds tillkommande avloppsvatten motsvarar ca 1% av inkommande flöde till Ryaverket och därmed ytterst marginellt bedöms påverka störningarna från Ryaverket.

### Ombyggnation BARV

I nuvarande placering ligger ca 24 bostäder (varav 1 flerbostadshus) inom det önskade skyddsavståndet 500 meter från ett reningsverk i denna storlek. Ombyggnaden förväntas genomföras under en period på ca 2 år. Störningarna under byggskedet förväntas bli begränsade. I driftskedet förväntas få boende störas av lukt och buller. Enligt kommunen är störningarna begränsade idag och förväntas inte bli mer omfattande efter ombyggnation av verket.

### Anslutning till Gryaab

Ungefär 155 bostäder (varav 11 är flerfamiljshus) bedöms ligga inom 100 meter från det planerade ledningsstråket för överföringsledningarna. Boende bedöms framför allt kunna störas i anläggningsfasen. Det ligger ca 6 bostäder i inom 100 meter från planerade pumpstationer. Dessa kan komma att störas av lukt i driftskedet.

Ombyggnation BARV	Anslutning till Gryaab
6	6
<p>Bollebygds reningsverk är lokaliserat relativt långt ifrån bostäder. Enstaka bostadshus ligger relativt nära.</p> <p>Störningarna förväntas vara begränsade i bygg- och driftskedet.</p> <p>Relativt få boende förväntas därmed störas.</p>	<p>Anslutning till Gryaab medför byggnation av pumpstationer och ledningar i miljöer som medför acceptabla störningar för invånare.</p> <p>Handlingsalternativets pumpstationer är lokaliserade relativt nära bostäder. Relativt få boende förväntas därmed störas i bygg- och driftskedet.</p>

### 7.4.3 Egen rådighet

Givet att det är positivt med egen rådighet så innebär en ombyggnation av det befintliga verket (BARV) att kommunen kommer att ha egen rådighet. Detta medför att kommunen bestämmer själv vilken ambitionsnivå och därmed vilka investeringar som skall göras och när investeringar skall göras för den framtida avloppshanteringen.

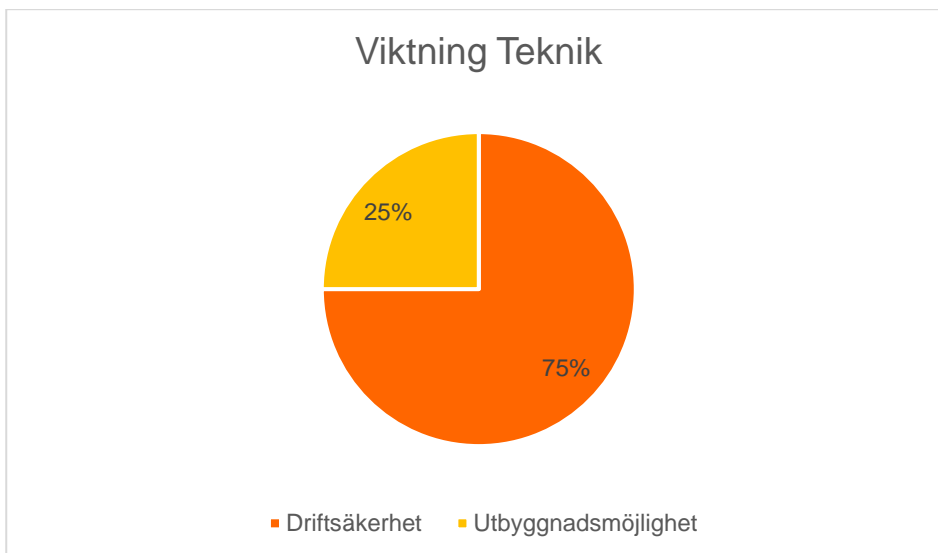
Om kommunen väljer att ansluta till Gryaab så kommer besluten kring investeringar och framtida reningsprocesser fattas av Gryaab dör Bollebygds andel är ca 1%. Möjligheten att påverka beslut och storlek på framtida investeringar blir därmed ytterst begränsat.

Ombyggnation BARV	Anslutning till Gryaab
7	4

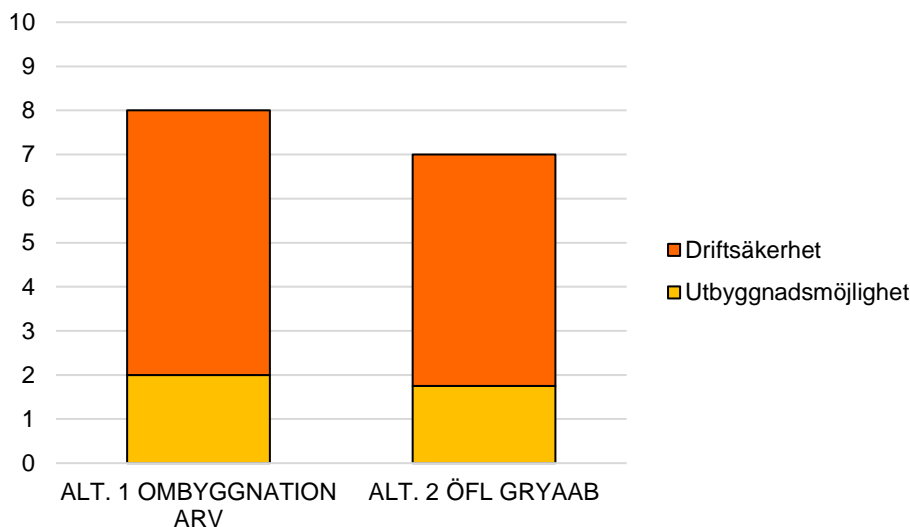
## 7.5 Teknik

Delkriterierna är beskrivna i kap 6.8. Nedan beskrivs viktningen mellan delkriterierna, den viktade poängsumman för respektive handlingsalternativ samt bedömningen av respektive delkriterie.

Delkriteriernas viktning illustreras i Figur 11 och Figur 12. Driftsäkerhet och redundans har värderats som mest relevant och viktats till 75%, medan utbyggnadsmöjlighet har viktats till 25%.



Figur 11. Viktning mellan kriterierna för teknik. Störst viktning bedöms vara viktigast för analysen.



Figur 12. Viktad poängsumma för kriteriet teknik. Utfallet bygger på poäng i respektive delkriterium samt viktningen mellan kriterierna.

## 7.5.1 Driftsäkerhet och redundans

### Ombyggnation BARV

Beredskap möjliggör bra hantering av driftsstörningar på det befintliga verket (BARV) och driftsstörningar förväntas kunna hanteras bra även efter ombyggnaden. Det är relativt enkla reningsprocesser och kommer vara det även efter ombyggnation. Volymen tillskottsvatten ligger i storleksordningen 20-25% på befintliga verket att jämföra med Gryaab's 55-60%. I dagsläget bräddar det befintliga verket marginellt jämfört med Gryaab.

### Anslutning till Gryaab

På Gryaab finns bemanning dygnet runt för att hantera driftsstörningar vilket är positivt för driftsäkerheten. Reningsprocesserna är relativt komplexa jämfört med det befintliga reningsverket både innan och efter ombyggnation samtidigt som beredskapen finns om en störning uppstår.

För anslutningen till Gryaab tillkommer ca 4 pumpstationer för de långa överföringsledningarna vilket medför en sårbarhet utöver reningsprocesserna på reningsverket. Sårbarheten ökar något även om pumpstationerna sannolikt kommer vara utrustade med extrapumpar och reservkraft.

Den stora mängden tillskottsvatten till Gryaab bedöms kunna medföra en något större risk för bräddningar än för det ombyggda reningsverket (BARV).

Ombyggnation BARV	Anslutning till Gryaab
8	7
<p>Avloppsreningsverkets lokalisering och utformning möjliggör goda möjligheter att uppnå god rening trots fluktuationer vad gäller spillvattnets flöde, sammansättning och konsistens. Reningsprocessen bedöms vara relativt enkel med få reningssteg. Systemet bedöms vara robust och är uppbyggt av parallella och/eller oberoende delprocesser. Få bräddningar förekommer.</p>	<p>Avloppsreningsverkets lokalisering och utformning möjliggör goda möjligheter att uppnå god rening trots fluktuationer vad gäller spillvattnets flöde, sammansättning och konsistens. Systemet bedöms vara robust och hela systemet (Ryaverket samt överföringsledningar) är uppbyggt av parallella och/eller oberoende delprocesser. Det förekommer en del bräddningar delvis beror på att stora mängder tillskottsvatten behöver tas omhand.</p>

## 7.5.2 Utbyggnadsmöjlighet

### Ombyggnation BARV

Nuvarande fastighet utnyttjas inte fullt ut idag. En eventuell framtida utbyggnation bedöms få plats inom fastigheten bl.a. där vassbäddarna är placerade idag. Verket dimensioneras dessutom för fler personekvivalenter (PE) än vid det befintliga verket.

### Anslutning till Gryaab

Det bedöms finnas god kapacitet i ledningarna för lång tid framöver, troligtvis lika lång tid som den tekniska livslängden. Vid behov kan dessutom trycket i ledningen ökas för att öka kapaciteten. Ledningen dimensioneras för fler PE än dagens situation. Ytan för framtida utbyggnader är begränsat för Gryaab vid nuvarande lokalisering.

Ombyggnation BARV	Anslutning till Gryaab
8	7
<p>Handlingsalternativets lokalisering och utformning innebär goda möjligheter att ställa om för att möta ett ökat framtida behov och/eller förändrade riktlinjer och krav.</p>	<p>Handlingsalternativets lokalisering och utformning innebär relativt goda möjligheter (begränsad yta) att ställa om för att möta ett ökat framtida behov och/eller förändrade riktlinjer och krav.</p>

## 7.6 Organisation

Kriterierna är beskrivna i kap 6.9. Detta kriterie har ett delkriterie, vilket är kompetensförsörjning.

### 7.6.1 Kompetensförsörjning

Ombyggnation av det befintliga verket (BARV) innebär att nuvarande personalstyrka kan behållas. Detta ger en säkerhet vid sjukdomar och ledighet, samt underlättar jöuren.

Anslutning till Gryaab skulle innebära att BARV läggs ner och därmed skulle ett antal tjänster försvinna. Dock finns fortfarande pumpstationer och ett mindre reningsverk kvar i kommunen. Utöver det mindre reningsverket finns vattenverket och tryckstegringsstationer kvar att drifta och underhålla.

En minskad personalstyrka medför en ökad sårbarhet vid sjukdom och ledighet samt försvåra en framtida hållbar jourverksamhet.

Det bedöms också vara en större utmaning att rekrytera nya medarbetare om det inte finns ett reningsverk inom VA verksamheten.

Denna bedömning ger de olika handlingsalternativen följande poäng:

Ombyggnation BARV	Anslutning till Gryaab
7	2
<p>Handlingsalternativet medför att det kommer vara något lättare att upprätthålla ett kompetent arbetslag inom VA-verksamheten.</p> <p>Verksamheten förväntas kunna ha en arbetsstyrka som klarar variationer t.ex. vid sjukdomar och ledigheter.</p> <p>Det bedöms vara mer attraktivt att arbeta i en kommun med eget avloppsreningsverk.</p>	<p>Handlingsalternativet medför att det kommer vara en utmaning att upprätthålla ett lagom stort arbetslag inom VA-verksamheten.</p> <p>Antalet medarbetare med rätt kompetens förväntas vara på en riskabel nivå för att möta behovet vid t.ex. sjukdomar och ledighet.</p>

## 8 Resultatsammanställning

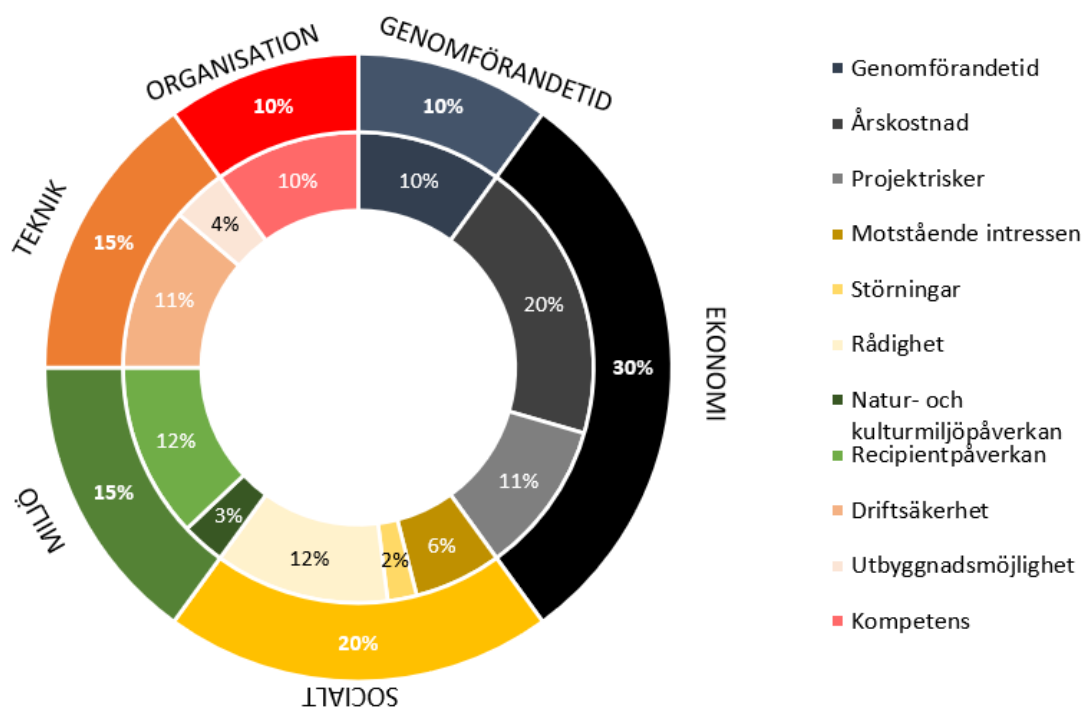
I Tabell 5 presenteras en översiktlig sammanfattning av alternativens poäng kopplat till samtliga delkriterier. Ombyggnation av BARV är mest fördelaktigt i alla delkriterier förutom det sociala delkriteriet motstående intressen och miljökriteriet recipientpåverkan.

Tabell 5. Översiktlig sammanfattning av alternativens poäng på respektive delkriterium (skala 0-10). Fetmarkerad siffra markerar det mest fördelaktiga handlingsalternativet. Färgskalan för alternativens poäng är baserad på bedömningskalan i kapitel **Fel! Hittar inte referenskölla.** G röna färger är i jämförelsen fördelaktiga och röda/orange färger är ogynnsamma.

Huvudkriterium	Delkriterier	Ombyggnation BARV	Anslutning Gryaab
Genomförandetid	Markanspråk, tillstånd, byggtid	3	1
Ekonomi	Årskostnad	6	2
	Projektrisker	4	2
Miljöpåverkan	Natur-/kulturmiljö	9	7
	Recipientpåverkan	5	8
Socialt	Motstående intressen	5	7
	Störningar	6	6
	Egen rådighet	7	4
Teknik	Driftsäkerhet/reduktans	8	7
	Utbyggnadsmöjlighet	8	7
Organisation	Kompetensförsörjning	7	2

Viktningen av både huvudkriterier och delkriterier redovisas i Figur 13. Viktningen är subjektiv och syftar till att avspegla kommunens syn på hur viktiga de ingående kriterierna är för beslutet. Viktningen är gjord under en workshop med tjänstemän i Bollebygds kommun den 18 oktober 2023. En ändrad viktning bedöms inte ändra resultatet att ombyggnation av BARV är det handlingsalternativ som är mest fördelaktigt. Detta beror på att handlingsalternativet ombyggnad av BARV bedöms vara mer fördelaktigt än anslutning till Gryaab i åtta av elva delkriterier.

Sammanfattningsvis bedöms handlingsalternativet ombyggnation av BARV vara mer fördelaktigt än att ansluta till Gryaab.



Figur 13. Viktning av huvudkriterier och delkriterier.

I Tabell 6 redovisas den viktade poängsumman för båda alternativen för respektive huvudkriterium. I kolumn 4 redovisas det mest fördelaktiga handlingsalternativet för varje huvudkriterium.

Tabell 6. Sammanställning av alternativens viktade poäng för respektive huvudkriterium och vilket alternativ som bedöms vara mest fördelaktigt för respektive kriterium (dvs. får högst viktad poäng). Färgskalan för alternativens poäng är baserad på bedömningskalan i kapitel **Fel! Hittar inte referensskälla.**

Huvudkriterium	Ombyggnation BARV	Anslutning Gryaab	Mest fördelaktiga alternativet
Genomförandetid	3	1	Ombyggnation BARV
Ekonomi	5,3	2	Ombyggnation BARV
Miljöpåverkan	5,8	8	Anslutning Gryaab
Socialt	6,3	5,1	Ombyggnation BARV
Teknik	8	7	Ombyggnation BARV
Organisation	7	2	Ombyggnation BARV



## 9 Slutsatser

Två handlingsalternativ har utvärderats för den framtida avloppshantering i Bollebygd.

- Ombyggnation av befintligt avloppsreningsverk (BARV)
- Anslutning till Gryaab via överföringsledningar

Utredningen har resulterat i följande slutsatser:

- Det kriterie som har viktats högst är Ekonomi.
- De delkriterier som har viktats högst är Årskostnad (20%) följt av Egen rådighet och Recipientpåverkan på 12% vardera, därefter Projektrisker och Driftsäkerhet/reduktans på 11% vardera.
- Poängbedömningen inklusive vald viktning för de olika alternativen ger ombyggnation av BARV 6 poäng (5,9) (av 10 möjliga) och anslutning till Gryaab 4 poäng (av 10 möjliga).
- Handlingsalternativet Anslutning till Gryaab är mest fördelaktigt i ett huvudkriterium, Miljöpåverkan.
- Handlingsalternativet Ombyggnation BARV är mest fördelaktigt i huvudkriterierna Genomförandetid, Ekonomi, Socialt, Teknik och Organisation.
- Handlingsalternativet anslutning till Gryaab är mest fördelaktigt i två delkriterier, recipientpåverkan och motstående intressen. Delkriteriet störningar för omgivning och boende bedöms vara relativt begränsade och likvärdiga för båda handlingsalternativen. För övriga delkriterier presterar handlingsalternativet ombyggnation av BARV bäst.
- Ombyggnation av det befintliga reningsverket (BARV) förväntas medföra förhållandevis låga investeringskostnader initialt (ca 155 mnkr), men kommer också medföra ett större behov av återinvesteringar över den analyserande tidshorizonten.
- Anslutning till Gryaab förväntas medföra betydligt mer omfattande investeringskostnader (ca 615 mnkr), men förväntas inte kräva lika omfattande återinvesteringar över den analyserande tidshorizonten. Anslutning till Gryaab innebär en lägre driftkostnad som motsvaras av en årlig avgift till Gryaab vilken baseras på Gryaabs totala kostnader per år och Bollebygds förväntade andel (ca 1,1%).
- Analysens resultat visar att ombyggnation av befintligt reningsverk (BARV) förväntas vara det mest fördelaktiga alternativet ur ett ekonomiskt perspektiv över den analyserade tidshorizonten.
- Resultatet bedöms vara robust med hänsyn till så väl val av tidshorizont, val av räntesatser samt antaganden gällande kostnadsposters återinvesteringsbehov.

Sammanfattningsvis bedöms handlingsalternativet ombyggnation av det befintliga reningsverket (BARV) vara mer fördelaktigt än att ansluta till Gryaab.

Utredningen grundar sig på befintliga utredningar och kostnadsuppskattningar. Det bör betonas att kostnadsuppskattningarna är mycket översiktliga och behäftade med stora osäkerheter.

## 10 Referenser

- Gryaab. (2023). *Samrådsunderlag, Ryaverket.*
- Johansson, P.-O., & Kriström, B. (2016). *Cost-Benefit Analysis for Project Appraisal.* Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Ramboll. (2017). *Framtida spillvattenrening i Bollebygd.*
- Sweco. (2020). *Överföringsledningar mellan Bollebygd och Hindås.*
- Sweco. (2023). *Bollebygd ARV Recipientutredning.*
- Sweco. (2023). *Bollebygds avloppsreningsverk, Kostnadsuppskattning om- och tillbyggnation.*
- Trafikverket. (2020). *Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 7.0.*

## Bilagor

Bilaga 1. PM Kostnad över tid för Bollebygds framtida avloppshantering

Bilaga 2. Genomförandetid

Bilaga 3. Kartor-bedömningsunderlag för kriterierna miljö och socialt